



Universidade Nova de Lisboa
Escola Nacional de Saúde Pública

***Lean Thinking* na Imagiologia.**
Análise dos tempos de espera para a realização de exames de RX em contexto de ambulatório.

XII Curso de Mestrado Gestão da Saúde

Tânia Pereira Rego

Lisboa, Setembro 2019



Universidade Nova de Lisboa
Escola Nacional de Saúde Pública

***Lean Thinking* na Imagiologia.**
Análise dos tempos de espera para a realização de exames de
RX em contexto de ambulatório.

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos
necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão de Saúde,
realizada sob a orientação científica de:

Professor Doutor Paulo Alexandre Faria Boto

Dr.ª Rute Simões Ribeiro

Tânia Pereira Rego

Lisboa, Setembro 2019

Índice

Índice de Gráficos.....	vi
Lista de Siglas ou Abreviaturas.....	viii
Agradecimentos	ix
Resumo.....	x
Abstract	xii
Capítulo I. Introdução	1
Capítulo II. Enquadramento teórico	3
2.1. A Origem do <i>Lean Management</i>	3
2.2. <i>Lean Management</i> nos Serviços	5
2.3. As Ferramentas Tradicionais.....	7
2.3.1. Ciclo PDCA.....	8
2.3.2. Programa 5S.....	9
2.3.3. Técnicas de <i>Brainstorming</i>	10
2.3.4. Fluxogramas	11
2.3.5. Diagrama de Causa e Efeito	11
2.3.6. Mapeamento de Fluxo de Valor	11
2.3.7. Gráfico de Pareto	12
2.3.8. O significado do desperdício nas organizações <i>Lean</i>	12
2.4. Princípios do <i>Lean Thinking</i>	15
2.5. <i>Lean Management</i> na saúde	19
2.5.1. <i>Lean</i> como forma de pensar a gestão no setor da saúde.....	19
2.5.2. O conceito de <i>Lean Healthcare</i>	21

2.5.3.	Implementação do <i>Lean</i> a nível hospitalar	24
Capítulo III.	Caracterização da Unidade Funcional de Imagiologia do Hospital de Cascais	27
3.1.	Hospital de Cascais – Lusíadas Saúde	27
3.1.1.	Unidade Funcional de Imagiologia.....	28
Capítulo IV.	Questão de Investigação e Metodologia	29
4.1.	Definição do problema (D).....	32
4.1.1.	Tempo médio entre a prescrição e a admissão do exame	34
4.1.1.	Tempo médio entre admissão e conclusão do exame	34
4.2.	Medição dos dados (M)	35
4.3.	Análise dos problemas e soluções (A)	35
Capítulo V.	Resultados e Discussão	37
Capítulo VI.	Conclusão	43
	Referências Bibliográficas	I

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição dos exames por dia da semana.....	37
Gráfico 2 - Distribuição dos exames por período diário	37

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Exames por especialidade prescritora	38
Tabela 2 - Exames mais realizados.....	38
Tabela 3 - Exames realizados no dia da prescrição médica	39
Tabela 4 - Exames realizados em dias seguintes à prescrição médica	39
Tabela 5 - Tempos de espera associados ao dia da semana	40
Tabela 6 - Tempos de espera associados ao período do dia	41
Tabela 7 - Ocupação da sala RX2 da Unidade Funcional de Imagiologia.....	42

Lista de Siglas ou Abreviaturas

AAM – Auxiliar de Ação Médica

DMAIC – Define, Measure, Analyse, Improve, Control

ERS – Entidade Reguladora da Saúde

HIMSS – *Healthcare Information and Management Systems Society*

ISO – International Organization of Standardization

JCI – *Join Commission International*

JIT – *Just in Time*

KPI – *Key Performance Indicators*

PDCA – *Plan, Do, Check, Act*

PPP – Parceria Público Privada

RX – Raio-X

SINAS – Sistema Nacional de Avaliação em Saúde

SNS – Serviço Nacional de Saúde

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

TPS – *Toyota Production System*

TR – Técnico de Radiologia

VSM – *Value Stream Mapping*

Agradecimentos

As pessoas a quem agradeço foram, com o seu apoio, responsáveis por mais esta conquista na minha vida.

Ao Professor Doutor Paulo Boto e Professora Doutora Rute Ribeiro, por toda a compreensão e permanente disponibilidade apresentada, partilha de conhecimentos, exigência, estímulo, assim como pela ajuda e orientação em momentos de maior dificuldade.

Ao Doutor Rui Cortes, da *Lean Health* Portugal, por toda a incansável ajuda no enquadramento acerca desta temática, e por todas as dicas de metodologia de avaliação e análise para o projeto.

Ao Hospital de Cascais, por proporcionar as condições para a realização da dissertação de Mestrado e à Dr.^ª Sílvia Silva, diretora da produção, pela disponibilidade, acompanhamento e auxílio em todas as fases do projeto.

A todos os colaboradores da Unidade Funcional de Imagiologia, em particular ao Técnico Coordenador, Pedro Chapa, pelo acolhimento, por todo o apoio prestado, assim como, pela enérgica colaboração no desenvolvimento deste projeto.

Aos meus pais e tio, que sempre foram um exemplo e me transmitiram força ao longo de todo o processo. Obrigada pela dedicação e apoio, não só nestes últimos anos, mas durante toda a minha vida. Se consegui chegar até aqui devo-o a eles.

Aos amigos de sempre por compreenderem as minhas ausências e as minhas alterações de humor. Obrigada por me incentivarem sempre a cumprir este objetivo, não me deixando nunca desamparada.

A todas as pessoas que durante este processo me perguntaram, dia-sim, dia-não, se a tese já estava pronta. Sim meus amigos, já está pronta!

Um obrigada a todos por me acompanharem nesta minha caminhada.

Resumo

ENQUADRAMENTO: Com origem na *Toyota* e no setor industrial (anos 1980), o *Lean Thinking* é uma estratégia de gestão que tem sido utilizada em diversos setores para além do da indústria. O setor dos serviços é um dos que mais tem aplicado nesta filosofia, nomeadamente os serviços de saúde. Sendo uma temática relativamente recente, verificam-se vários casos de sucesso a nível internacional, no entanto a nível nacional está ainda a dar os primeiros passos. O pensamento *Lean* surge como um novo paradigma, devido ao seu conceito de liderança e gestão empresarial, parece poder responder aos novos desafios que o mundo atual enfrenta. O principal intuito desta metodologia é, conseguir que um processo simples se torne mais flexível e focado no doente, enquanto diminui todas as tarefas acessórias, ou seja, reduzindo o desperdício. Esse modelo tem o seu foco na eliminação de desperdícios, no envolvimento dos colaboradores na produção e no esforço de melhoria contínua, com vista à redução de custos e ao aumento da produtividade.

OBJETIVO: O objetivo deste trabalho foi medir e analisar os tempos de espera na Unidade funcional de Imagiologia do Hospital de Cascais, em doentes provenientes da consulta externa, doentes de ambulatório, para a realização de exames de RX.

METODOLOGIA: Tratou-se de um estudo observacional, transversal retrospectivo, tendo sido feita uma análise quantitativa dos indicadores descritos *infra*. Os dados recolhidos tiveram como objetivo a análise para a realização de um diagnóstico, para posteriores sugestões de ações de melhoria e de intervenção nos processos. Para a execução deste diagnóstico, incluíram-se todos os doentes que se deslocaram ao Hospital de Cascais e realizaram exames de RX em contexto de ambulatório durante o segundo semestre do ano 2018.

RESULTADOS: O principal objetivo consistiu em medir o tempo médio de espera do doente em sala para a realização de um exame de RX vindo da consulta externa, calculado em 41 minutos e 12 segundos. Importa aprofundar este tempo de espera, assim quando analisamos por dia da semana observamos que terça, quarta e quinta-feira são dias com maior número de exames realizados, mas não é possível fazer uma associação imediata ao tempo de espera. Por outro lado, quando observamos os tempos de espera associados ao período do dia em que estes são realizados, verifica-se que, nos períodos em que existe realização demais exames de RX, entre as 9:00h e as 11:00h, o tempo de espera é também mais elevado.

CONCLUSÃO: Decorrendo dos resultados deste estudo podemos concluir que a aplicação da metodologia *Lean* nos serviços hospitalares pode ser útil na análise dos tempos de espera e oportunidades melhoria dos fluxos dos utilizadores a nível hospitalar, com a implementação de métodos com algumas adaptações e com diversos graus de potencial de contributo, para que exista um equilíbrio entre a qualidade e a eficiência dos serviços. Este trabalho poderá constituir um contributo para as organizações de prestação de cuidados de saúde, que pretendam introduzir as ferramentas mais utilizadas do *Lean*, com o intuito de otimizar os processos e melhorar os fluxos dos utilizadores a nível hospitalar.

Palavras-chave: *Lean Thinking*; Cuidados de saúde; Imagiologia; Tempos de espera

Abstract

BACKGROUND: Originating in Toyota and the industrial sector (1980s), Lean Thinking is a management strategy that has been used in a variety of sectors beyond industry. The service sector is one of the most applied in this philosophy, namely health services. As a relatively recent issue, there are several success stories at international level, but at national level it is still in its infancy. Lean thinking emerges as a new paradigm, because of its concept of leadership and business management, it seems to be able to respond to the new challenges facing today's world. The main purpose of this methodology is to make a simple process become more flexible and patient-focused, while reducing all ancillary tasks, ie reducing waste. This model focuses on eliminating waste, engaging employees in production and continually improving efforts to reduce costs and increase productivity.

OBJECTIVE: The objective of this study was to measure and analyze the waiting times in the functional imaging unit of the Hospital de Cascais, in outpatients, outpatients, for X-ray examinations.

METHODOLOGY: This was an observational retrospective cross-sectional study, and a quantitative analysis of the indicators described below was made. The collected data had as objective the analysis for the accomplishment of a diagnosis, for later suggestions of improvement actions and intervention in the processes. To perform this diagnosis, all patients who went to the Cascais Hospital and underwent outpatient X-ray examinations during the second semester of 2018 were included.

RESULTS: The main objective was to measure the average waiting time of the patient in the room to perform an X-ray from the outpatient consultation, calculated at 41 minutes and 12 seconds. It is important to deepen this waiting time, so when we analyze by day of the week we see that Tuesday, Wednesday and Thursday are days with the largest number of examinations performed, but it is not possible to make an immediate association with the waiting time. On the other hand, when we observe the waiting times associated with the period of the day in which they are performed, it appears that, in the periods when there are other X-ray examinations, between 9:00 and 11:00, the time Waiting time is also higher.

CONCLUSION: It can be concluded from the results of this study that the application of Lean methodology in hospital services can be useful in the analysis of waiting times and opportunities to improve user flows at the hospital level, with the implementation of methods with some adaptations and varying degrees. contribution potential, so that there is a balance between quality and efficiency of services. This work could contribute to healthcare organizations wishing to introduce the most commonly used Lean tools to streamline processes and improve user flows at the hospital level.

Keywords: Lean Thinking; Health care; Imaging; Waiting Times

Capítulo I. Introdução

O *Lean* foi originalmente desenvolvido como uma filosofia de produção e sistema de qualidade, com elementos de ambas, produção artesanal e produção em massa. O pensamento *Lean*, com o foco na uniformização, tenta eliminar *stocks* e melhorar processos. O tempo entre um cliente solicitar um serviço e depois recebê-lo é minimizado. Várias ferramentas que, juntas, vieram a ser conhecidas como produção *Lean* foram pioneiras na *Toyota Corporation*, mais tarde utilizadas na indústria de transformação, automóvel e de serviços e, posteriormente, nos cuidados de saúde (Liker, 2004).

Embora os princípios *Lean* tenham sido desenvolvidos pela primeira vez na indústria, também podem ser úteis na aplicação em serviços de saúde, nomeadamente na Imagiologia, que depende do fluxo do doente e da função do Técnico de Radiologia e do equipamento. Numa Unidade funcional de Imagiologia, existem várias oportunidades para a aplicação da metodologia *Lean*, designadamente, em reduzir erros, tanto clínicos como técnicos, reduzir o tempo de espera do doente na sala, reduzir o tempo de execução dos relatórios médicos, aumentar a produtividade da equipa, diminuir custos e melhorar a satisfação do colaborador e do utilizador, seja ele o doente, o seu acompanhante ou o médico prescritor.

A criação do processo *Lean* requer muitas contrapartidas e tem um grande impacto na experiência do doente e na qualidade e eficiência do atendimento (Hicks *et al.*, 2015).

Ao definir o que os utilizadores querem, os processos e etapas podem ser divididos em atividades de valor acrescentado e sem valor acrescentado. Atividades que acrescentam valor contribuem diretamente para a criação de um produto ou serviço que um utilizador quer. Atividades sem valor acrescentado são chamadas de desperdícios. O principal objetivo será remover ou evitar qualquer tipo de desperdício.

Num hospital, movimento e transporte podem ser divididos em sete categorias: fluxo de doentes, fluxo de médicos, fluxo de medicamentos, fluxo de alimentação, fluxo de equipamentos, fluxo de informações e fluxo de processo (Jimmerson, Weber e Sobek, 2005). Os fluxos não estão todos sob o controlo de administradores hospitalares ou de um grupo. Utilizadores mal encaminhados ou colaboradores não treinados podem ser a razão de uma perturbação no processo. Neste sentido, é importante delinear um processo com trabalho e

documentação padrão e para que se tenha a certeza de que todos no processo estão bem informados e treinados.

O *Lean* não é apenas uma caixa de ferramentas, mas uma mudança na estrutura organizacional. As ferramentas *Lean* são essenciais para alcançar as melhorias desejadas. O principal objetivo é mudar fundamentalmente a maneira como as pessoas dentro de uma organização pensam e transformar a forma como a organização age diante das necessidades de melhoria (Lot *et al.*, 2018)

O *Lean* parece poder ser a próxima revolução para uma melhor assistência médica, aperfeiçoada e baseada em valores. Nos últimos quinze anos, o *Lean* foi cada vez mais adaptado e adotado na área da saúde. Consequentemente, a assistência médica *Lean* tem vindo a desenvolver-se desde o início do ano 2000 (D'Andreamatteo *et al.*, 2015).

Eficiência significa fazer mais com os mesmos recursos, ou fazer o mesmo com menos recursos, eliminando desperdícios. O desafio passa, portanto, em conseguir ganhos de eficiência sem afetar a qualidade dos serviços de saúde, conciliando de uma forma inequívoca a qualidade e a eficiência. A mentalidade *Lean* pode oferecer um caminho para atingir esse grande objetivo. Este é, portanto, o enfoque deste estudo. Com o presente estudo, pretendeu-se analisar o potencial de contribuição do pensamento *Lean* para superar o conflito entre qualidade e eficiência nos serviços de saúde.

Em síntese, a filosofia *Lean* procura reconfigurar processos organizacionais para reduzir o desperdício e aumentar a produtividade com base na aplicação de ferramentas especializadas de análise e técnicas, juntamente com a criação de uma cultura de melhoria contínua (Womack e Jones, 1996). *Lean Healthcare* caracteriza-se pela aplicação da filosofia *Lean* e as suas ferramentas de liderança e gestão empresarial na área da saúde.

O objetivo deste estudo consistiu em medir os tempos de espera na Unidade funcional de Imagiologia do Hospital de Cascais, em doentes provenientes da consulta externa, doentes de ambulatório, para a realização de exames de RX, esperando, deste modo, contribuir para a implementação de uma nova abordagem e, consequentemente, a identificação de oportunidades de melhoria no percurso destes doentes.

Capítulo II. Enquadramento teórico

Este capítulo constitui uma base de conhecimentos, recorrendo à revisão da literatura existente, relativamente ao paradigma Lean, incidindo nos princípios e nas ferramentas existentes que se podem aplicar nos sistemas de produção.

A revisão bibliográfica envolveu a consulta de artigos em revistas da especialidade, sobre a temática em estudo. Para conveniente utilização de informações e estudos recentes, foi definido um horizonte temporal de 10 anos, com exceções de alguns artigos cujos estudos e autores continuam a ser uma referência.

Os fundamentos e conceitos relativos ao paradigma *Lean* são apresentados, de forma estruturada, em vários subcapítulos. Inicialmente, é estudada a origem e a definição do paradigma, para uma ajustada contextualização da temática. Em seguida, são apresentados os conceitos que compõem os pilares deste paradigma de gestão e os seus princípios. Por fim, expõem-se os benefícios e os obstáculos resultantes da implementação do paradigma Lean.

2.1. A Origem do *Lean Management*

O termo *Lean Management* foi apresentado nos anos 90 e uma das peças centrais dessa apresentação refere-se à obra “The Machine that changed the world” (Womack e Jones, 1990), popularizando o conceito ao procurar entender e sistematizar a lógica que suporta as operações da Toyota.

O processo inicialmente designado *Toyota Production System* (TPS) foi desenhado por Sakichi Toyoda, Kiichiro Toyoda e Taiichi Ohno, posteriormente foi criado o conceito *Lean Thinking*, pela Toyota Motor Company, que foi desenvolvido entre 1948 e 1975 por Taiichi Ohno, Shigeo Shingo e Eiji Toyoda.

Este sistema de produção baseava-se na intenção de produzir em fluxo contínuo. O principal intuito desta metodologia era deixar de depender do controlo da produção em massa para atingir a qualidade e, em vez disso, concentrar-se na melhoria do processo de produção tendo como meta a qualidade (Machado e Leitner, 2010). De acordo com este sistema, o processo de

produção deve ser racionalizado, o que implica a eliminação do desperdício (MUDA, em japonês) de qualquer forma, a qualquer hora e em qualquer lugar.

Considera-se que a racionalização da produção não aumenta apenas a eficiência, mas também promove uma maior qualidade dos produtos. O principal objetivo é: usar menos para fazer mais (Machado e Leitner, 2010). Enquanto a qualidade superior e o menor esforço são frequentemente vistos como um *trade-off* nos sistemas de gestão tradicionais, o que não é uma realidade no pensamento Lean (Machado e Leitner, 2010). O foco na qualidade interna, mediante o menor número de erros, o menor tempo de atraso no processo de produção, e a qualidade em relação aos clientes, pode levar a uma maior eficiência, produtividade e satisfação do cliente, paralelamente a este processo deparamo-nos também com uma significativa redução de custos (Machado e Leitner, 2010).

Segundo Womack *et al.* (2007), o termo Lean foi adotado de forma a caracterizar uma nova filosofia de gestão, utilizando metade dos esforços dos operários em contexto fabril, do espaço de produção, do investimento em ferramentas e das horas de planeamento, para o desenvolvimento de novos produtos. Associado a tudo isto está também a diminuição do inventário no local, que resulta em menos defeitos e produz uma maior e sempre crescente variedade de produtos.

O pensamento *Lean*, tendo como objetivo final a satisfação das expectativas do cliente, consegue unir duas ideias chave, designadamente, a eficácia, isto é, produzir alcançando os objetivos pretendidos, e a eficiência, ou seja, produzir usando o mínimo de recursos possíveis, eliminando o desperdício.

O sistema de produção em massa permitia manter uma longa produção de produtos *standards*, os quais asseguravam que o cliente obtinha um custo de aquisição reduzido. Isto fazia com que a variedade de produtos fabricados fosse reduzida, o que implicava um modo de operação saturante por parte da força de trabalho (Melton, 2005).

No início da era industrial, as grandes empresas defendiam que o investimento em máquinas ou em alta tecnologia significava vantagem competitiva. As máquinas não substituem os operadores quando é necessário que exista capacidade de pensar, de criar, de desenvolver, de arranjar uma solução ou de ter a flexibilidade suficiente para fazer qualquer tarefa (Osono, Shimizu e Takeuchi, 2008).

Assim, a sequência evolutiva teve início no TPS, seguindo-se o *Lean Manufacturing*, enquanto todo este processo se manteve na indústria. Mais recentemente nos contextos de realidade de serviços e processos de gestão, começou a surgir o termo Lean Management. De uma forma simplificada, podemos afirmar que o *Lean Management* se trata de um método para atingir mais através de cada vez menos: menor esforço humano, menos tempo, redução de equipamentos e espaços, sendo o cliente a peça chave no processo (Womack e Jones, 2003).

2.2. *Lean Management* nos Serviços

Em empresas como seguradoras, consultoras de tecnologias de informação ou saúde, generalizou-se a ideia de ser possível, pela aplicação das técnicas *Lean*, reduzir custos, melhorar serviços, reduzir o número de erros e aumentar a rentabilidade do negócio (Lee *et al.*, 2014). Constatou-se que, ao longo do tempo, o setor terciário se foi adaptando aos conceitos TPS, deixando a linha de produção tradicional em ambiente industrial (Silva e Sousa, 1998).

2.2.1. Fases de implementação do Lean Management nas organizações prestadoras de serviços

Foram descritas cinco fases principais para a implementação dos procedimentos *Lean* nas organizações prestadoras de serviços, tanto financeiros, como de saúde e de segurança (Allway e Corbett, 2002). Embora este processo possa parecer pouco encorajador, apesar de se tratar de um processo minucioso que, inicialmente, deverá ser aplicado a uma área da organização e posteriormente estendido a toda a organização, à semelhança do que foi introduzido na indústria de produção, pode também ser aplicado nestas empresas (Allway e Corbett, 2002).

a) Avaliação do estado atual da organização

A implementação dos procedimentos Lean nos serviços inicia-se com a avaliação do estado atual da organização, isto é, com o diagnóstico da situação em que esta se encontra. Para isso determina-se o nível de excelência operacional. Depois reconhecem-se o desperdício e as oportunidades que residem nas áreas ou sectores em estudo e em toda a organização. (Allway e Corbett, 2002)

A avaliação requer a realização do mapeamento do processo de fluxo do setor em estudo, a determinação dos recursos e dos custos diretos para cada etapa, ao longo do processo de prestação de serviços e a recolha dos dados registados no momento, sendo ainda necessária a avaliação global da eficiência do processo e a realização de uma revisão a nível operacional que sintetize a avaliação (Allway e Corbett, 2002).

b) Definição dos objetivos a atingir

Nesta fase é necessário definir o caminho a seguir e preparar a organização para que o poderá acontecer devido à imprevisibilidade do ambiente em que a organização está inserida. Assim, deverão definir-se os objetivos e divulgar a toda a organização a visão, a estratégia a aplicar e os objetivos específicos (Allway e Corbett, 2002). Permite-se, deste modo, o envolvimento de todas as partes interessadas, incluindo-as no processo, potenciando sentimentos de motivação na consecução dos objetivos propostos, fazendo-os sentir como parte integrante na aplicação dos procedimentos Lean. É importante que a organização, ao fazer a divulgação, tenha bem definida a estratégia de atuação e desenvolva indicadores chave de *performance* para todos os níveis, definindo objetivos a atingir a curto prazo e para os anos seguintes. É igualmente indispensável a criação de um plano de ação destinado à gestão de topo, sendo necessário assegurar a sua divulgação na organização (Allway e Corbett, 2002).

c) Alcançar a estabilidade das operações

Nesta terceira fase é expectável que as organizações consigam alcançar a estabilidade das operações. É essencial que o caminho percorrido esteja alinhado com os objetivos propostos. Assim, requer-se que as organizações façam uma análise baseada em evidência e que coloquem em prática uma estrutura de resolução de problemas que permita conhecer as causas das falhas existentes e perceber a origem dos problemas a fim de evitá-los, determinando e implementando soluções, e avaliando continuamente o progresso (Allway e Corbett, 2002). É determinante para atingir o sucesso neste processo que exista um elevado nível de dedicação e acompanhamento por parte de toda a estrutura, cumprindo regras de *performance* que foram inicialmente definidas, imprescindíveis para o sucesso da implementação dos procedimentos *Lean*.

d) Otimização das oportunidades

O impacto desta mudança começa a sentir-se na organização quando a transformação ocorrida atinge o estado de otimização. A análise baseada na evidência recolhida identifica oportunidades de melhoria que permitem que a organização atinja os objetivos definidos (Allway e Corbett, 2002).

Esta fase de otimização também ajuda a garantir um fluxo contínuo de materiais, pessoas e informação, ou seja, contribui para o princípio e continuidade do fluxo (*flow*). É importante que os processos estejam uniformizados de forma consistente em grande parte dos serviços, atingindo todas as áreas da organização e, assim, garantindo ao cliente a qualidade constante no serviço prestado, bem como um nível elevado de produtividade individual.

e) Institucionalização dos procedimentos

Nesta última fase, o pensamento *Lean* já deverá ser o lema da organização e as práticas de melhoria contínua deverão estar enraizadas em todos os membros dos grupos de trabalho, de forma a que todas as medidas adotadas no início do processo estejam verdadeiramente instituídas. Esta fase inclui a avaliação das lacunas relativamente à capacidade, recolha e sintetização das aprendizagens relevantes. A empresa vai seguindo o seu caminho regulando o seu sucesso, identificando sempre as suas áreas prioritárias e incutindo, a toda a sua estrutura organizacional, uma cultura de diálogo acerca da *performance* dos serviços prestados (Allway e Corbett, 2002).

2.3. As Ferramentas Tradicionais

As ferramentas de qualidade são técnicas que foram estruturadas a partir da década de 50 e com base em conceitos e práticas já existentes. O uso das ferramentas da qualidade tem sido de grande importância para os sistemas de gestão (Magalhães, 2015)

Para a melhoria na identificação e compreensão de problemas, existem várias ferramentas da qualidade, tais como dispositivos, gráficos, procedimentos, operações, práticas e mecanismos. Estas ferramentas têm como finalidade definir, mensurar, analisar e propor solução para

problemas que interferem no bom desempenho de qualquer processo (Vergueiro, 2002). Quando estas ferramentas são aplicadas nas empresas, a maior parte dos problemas poderá ser solucionado, o que poderá levar a um aumento no nível de qualidade das empresas

No entanto, a qualidade não se pode separar das ferramentas, porque estas fornecem dados que ajudam a compreender a razão dos problemas e determinam soluções para eliminá-los (Vergueiro, 2002). As ferramentas da qualidade que serão descritas a seguir não são as únicas existentes, mas sim, as mais utilizadas nas empresas.

2.3.1. Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Action*), ciclo de Shewhart ou ciclo de Deming, é um ciclo de melhoria contínua e desenvolvimento. O ciclo PDCA foi criado pelo estatístico americano Walter Shewhart, na década de 30, e a partir dos anos 50 foi divulgado e aplicado por William Edwards Deming.

William Edwards Deming, professor universitário, foi considerado o estrangeiro que teve maior influência pela recuperação da economia e indústria japonesa pós-Segunda Guerra Mundial. Deming, além de divulgar e usar o ciclo PDCA criou os catorze princípios básicos da qualidade para as empresas poderem aplicá-los como filosofia de melhoria dos produtos e serviços. Os catorze princípios básicos da qualidade são conhecidos pelas catorze pontes de Deming.

O ciclo PDCA trata-se de uma sequência simples que garante a melhoria contínua dos processos existentes, como, por exemplo, na gestão da qualidade, dividindo-a em quatro partes principais: *Plan* (planejar), *Do* (executar), *Check* (controlar) e *Action* (ação) (Silva, 2009). Estas quatro partes principais são importantes para a tomada de decisão num projeto, porque garantem alcançar os objetivos necessários para a sobrevivência do projeto (Martinelli, 2009).

O planeamento (*Plan*) é a primeira fase do projeto e serve para definir o que queremos e planejar o que será feito. Nesta fase, devem estabelecer-se objetivos e definir os métodos para os alcançar. A fase de execução (*Do*) serve para educar, treinar, iniciar e implementar o planeamento de acordo com os objetivos e os métodos estabelecidos na fase inicial. Esta fase é caracterizada por executar tarefas de acordo com o que foi definido na fase inicial (planeamento). Na fase de controlo e verificação (*Check*), todos os resultados obtidos são analisados para verificar se os trabalhos estão a ser realizados de acordo com o que foi definido

no planeamento. Esta fase é uma das mais importantes do ciclo de vida de um projeto, porque controla e verifica se o objetivo foi alcançado de acordo com os métodos definidos e identifica os desvios a tempo de corrigi-los (Martinelli, 2009). A fase de ação permite encontrar a melhor solução para os desvios identificados na fase anterior. Quando não são identificados desvios esta fase toma uma atitude preventiva ao identificar possíveis desvios no futuro e as soluções para a correção dos mesmos.

2.3.2. Programa 5S

O 5S é uma metodologia que foi criada e desenvolvida no Japão no final da década de 60 e refere-se a um conjunto de práticas que procura a melhoria do desempenho das pessoas e processos, bem como a redução de desperdícios a partir da organização do local de trabalho (Pinto, 2009).

Esta metodologia consiste num sistema organizador, mobilizador e transformador de pessoas e organizações, tal como as filosofias de *Just-in-time* (no tempo certo), *Kaizen* (melhoria contínua), controle de qualidade total, *Jidoka* (autodeteção) e manutenção produtiva total (Vanti, 2005).

Segundo (Vanti, 2005), os cinco sentidos dão nome à metodologia 5S e têm a sua origem nas iniciais das seguintes palavras japonesas:

- *Seiri* (separar) – Verificar o material, as ferramentas e máquinas do local de trabalho e remover tudo o que for desnecessário.
- *Seiton* (simplificar) – Organizar espaços no local de trabalho e definir locais de arrumação para o material e ferramentas com etiquetas de identificação. Esta preocupação permite que esteja tudo acessível e alcançável no mínimo espaço de tempo.
- *Seiso* (limpar) – Manter a área de trabalho, equipamento e máquinas limpas. É importante dividir o posto de trabalho e atribuir uma zona a cada elemento do grupo com o intuito de tornar tudo ordenado.
- *Seiketsu* (sistematizar) – Definir regras de arrumação e limpeza para cada local de trabalho, usar ajudas visuais e usar as mesmas ferramentas em todas áreas de trabalho para tornar mais fácil o seu uso pelos operadores.

- *Shitsuke* (sustentar) – Manter a organização, a limpeza e rever o controle visual. Desenvolver um sistema do tipo lista de verificação (*Check-list*) e de ajudas visuais com o intuito da melhoria contínua.

Estas foram as cinco palavras que deram o nome à metodologia, mas atualmente existe 6S, que inclui *Anzen* (segurança), e que surge devido à necessidade de compromisso entre a metodologia 5S com o enquadramento legal e normativo de segurança e saúde do trabalho (SST) que as empresas têm de cumprir.

A filosofia ou cultura 5S é um grande benefício para as empresas, porque se trata de um ponto de partida para influenciar as pessoas a serem mais cuidadosas e perfeccionistas pelo gosto do desempenho da sua função em ambientes organizados, gerando a redução de defeitos nos produtos, redução ou eliminação de desperdícios, redução de atrasos e de avarias (Faria *et al.*, 2010; Pinto, 2009).

2.3.3. Técnicas de *Brainstorming*

A ferramenta *Brainstorming* foi desenvolvida por Alex F. Osborn em 1939. Trata-se de uma ferramenta que está associada à criatividade, porque ajuda um grupo de pessoas a criar diversas ideias num curto espaço de tempo. Por isso, o objetivo principal da técnica é ampliar a corrente de ideias, com base na criatividade e na capacidade racional do grupo (Meireles, 2001; Silva e Flores, 2011). Na procura de soluções, as ideias devem ser avaliadas por todos e nenhuma pode ser rejeitada ou criticada (Meireles, 2001).

Esta ferramenta contém três fases. Na primeira fase, são definidos os objetivos a atingir, é definida uma sequência para a apresentação das ideias, não sendo ainda discutidas as ideias. Na segunda fase, as ideias são analisadas e os elementos do grupo devem esclarecer e debater todas as ideias apresentadas. Na terceira e última fase, os elementos do grupo devem excluir as ideias semelhantes e criar novas a partir da união de algumas já existentes. Também podem recorrer a votações para chegar às ideias chave (Meireles, 2001; Silva e Flores, 2011).

2.3.4. Fluxogramas

O fluxograma é uma ferramenta que tem como objetivo identificar o caminho ideal para os produtos ou serviços sempre com a finalidade de identificar os desvios. São usados símbolos no fluxograma para descrever e mapear um conjunto diversificado de etapas de um processo, de forma ordenada. Também permite identificar os erros, os desperdícios, a produtividade, o tempo e capacidade do processo (Magalhães; Silva e Flores, 2011).

2.3.5. Diagrama de Causa e Efeito

O diagrama de causa e efeito, também designado por diagrama de Ishikawa ou diagrama de espinha de peixe, foi desenvolvido pelo engenheiro japonês Kaoru Ishikawa, em 1943, na universidade de Tóquio. Começou por ser utilizado para explicar a um grupo de engenheiros da Kawasaki Steel Works como vários fatores poderiam ser ordenados e relacionados (Magalhães, 2015). Atualmente, esta ferramenta de controlo da qualidade tem como finalidade explorar e identificar um problema específico ou as causas possíveis de uma condição.

A ferramenta serve como guia para identificar as possíveis causas de um problema específico num determinado processo, ou seja, *“permite apresentar a relação entre um efeito percebido e todas as possibilidades de causa que contribuem para o referido efeito”* (Morgado e Gomes, 2002). Para elaborar um diagrama, é necessário usar outra ferramenta, como por exemplo o *brainstorming* ou outra que envolva trabalho de equipa (Silva e Flores, 2011).

2.3.6. Mapeamento de Fluxo de Valor

O Mapeamento do Fluxo de Valor (*Value Stream Mapping*) é uma das ferramentas mais utilizadas para analisar um conjunto de atividades que ocorrem desde a compra da matéria-prima até à entrega do produto final ao cliente (Lustosa *et al.*, 2011). Trata-se de um método simples que pode ser aplicado frequentemente na procura da perfeição do sistema produtivo e no desenvolvimento do conceito *Kaizen*. O Mapeamento do Fluxo de Valor facilita na identificação dos desperdícios existentes e permite desenhar a estratégia mais adequada para a sua redução ou eliminação (Bastos, 2012).

Assim, a ferramenta VSM ajuda a visualizar os processos, a identificar desperdícios, ajuda a fornecer uma linguagem familiar para tratar os processos, a tornar as decisões visíveis para serem discutidas e a mostrar a relação entre o fluxo de informação e o fluxo de material. O VSM ajuda imenso no processo de visualização de uma situação atual e na construção de uma situação futura (Lustosa *et al.*, 2011).

2.3.7. Gráfico de Pareto

O gráfico de Pareto foi desenvolvido pelo sociólogo e economista italiano Vilfredo Preto, em 1897, para estudar a distribuição de riqueza no século XIX no seu país. Com o gráfico, Vilfredo Preto descobriu que a riqueza não estava a ser distribuída de maneira justa entre a população, porque dos 80% da riqueza estaria 20% nas mãos da população (Magalhães; Silva e Flores, 2011). Assim, esta ferramenta de controlo da qualidade foi aplicada à indústria para identificar o problema mais importante a partir do uso de diferentes critérios de medição, como o custo ou a frequência (Magalhães; Silva e Flores, 2011).

O gráfico permite determinar quais os problemas com maior prioridade a partir da identificação dos eventos com maior ocorrência (Morgado e Gomes, 2002). Na prática, o diagrama de Pareto apresenta-se como um gráfico de barras verticais e deve ser desenvolvido com base numa lista de verificações (Silva e Flores, 2011). Após a construção da ferramenta de análise de dados é comum considerar-se que as causas que devem ser intervencionadas são os problemas com maior número de ocorrência.

O diagrama tem como finalidade mostrar a importância de todas as condições, com o objetivo de escolher o *“ponto de partida para a solução do problema, identificar a causa básica do problema e monitorar o sucesso”* (Magalhães, 2015).

2.3.8. O significado do desperdício nas organizações *Lean*

O desperdício, ou *muda* em japonês, é a atividade humana que absorve recursos, mas não cria valor. Assim, a base do pensamento Lean está focada na identificação e eliminação ou redução de desperdícios nas empresas (Womack e Jones, 1996).

Segundo (Sugimori *et al.*, 1977), o conceito desperdício refere-se a todos os elementos de produção que apenas aumentam custos, não acrescentando valor, são consideradas atividades que não agregam valor ao produto do ponto de vista do cliente, mas são realizadas dentro do processo de produção. Ohno, engenheiro e criador do Sistema Toyota de Produção (TPS), foi o primeiro a descrever os sete tipos de desperdícios possíveis de encontrar num processo produtivo.

a) Superprodução

Trata-se de existir muita matéria-prima, ou a produção ser realizada demasiado cedo, resultando em excesso de inventário. Este desperdício é criado devido à produção de bens para além da procura de mercado e é normalmente criado porque se pensa que se poderá adiantar trabalho. Quando este tipo de desperdício ocorre há um grande consumo de matérias-primas, criam-se *stocks* e pagam-se salários desnecessariamente. Como consequência, há a necessidade de criação de locais de armazenamento, pagamento de juros por dinheiro utilizado para criar *stock* e ainda a contratação de mais pessoas para o controlo do *stock* produzido, bem como equipamento para manter a qualidade do mesmo.

b) Espera

Refere-se a longos períodos de inatividade de pessoas, peças e informação, resultando num fluxo pobre, bem como em *lead times* pobres, intervalo entre o início de um processo e o final do mesmo. Trata-se de um desperdício fácil de identificar, já que podemos encontrar operários inativos enquanto as máquinas estão em funcionamento, o que não acontece por exemplo no desperdício de superprodução, onde os operários estão em constante movimento.

c) Transporte e manuseamento excessivo

Movimento excessivo de bens ou informação, que resulta no aumento do tempo, esforço e custo. As matérias-primas recebidas devem ser entregues no ponto de utilização, em vez de serem enviadas pelo fornecedor para um local de recolha, posteriormente processadas, levadas para o armazém e só depois transportadas para a linha de montagem. Para eliminar este desperdício deve haver uma melhoria do *layout*, sincronização de processos, meios de transporte, arrumação e organização do posto de trabalho.

d) Processos inapropriados

O próprio processo em si pode não ser o mais adequado, trazendo dificuldades no cumprimento do objetivo final, resultando em desperdício desnecessário. Operações extra, como trabalhos para refazer, reparar ou retocar, armazenamento, excesso de etapas de processamento, inspeção, utilização de máquinas demasiado potentes para o objetivo proposto e consequente tentativa de rentabilização máxima, criando excesso de inventário. O produto deverá ser feito sem imperfeições, com *design* adequado e ferramentas de manutenção, podendo usar-se dispositivos anti-erro. Os equipamentos devem ser menos ou mais flexíveis, ajustados à produção necessária. Para eliminar esta fonte de desperdício, deverão ser realizadas formações periódicas aos colaboradores, análise dos processos com vista à simplificação e eficiência, trabalho padronizado e também automatização dos processos.

e) Excesso de inventário

Está relacionado com a produção em excesso. O *stock* em excesso aumenta o custo do produto, já que implica mais manuseamento, espaço, juros, pessoas, entre outros. É necessário padronizar o espaço e as atividades, implementar o JIT e manter o fluxo contínuo. Deverá existir um inventário com o que é exclusivamente necessário para satisfazer as necessidades do cliente.

f) Movimentação desnecessária

Refere-se a má organização dos postos de trabalho, que resulta em problemas ergonómicos e excessiva movimentação de pessoas, movendo e armazenando peças. Estes desperdícios ocorrem quando um operário consegue manter-se *ocupado* durante duas horas à procura de ferramentas pela a fábrica sem acrescentar valor ao produto, ou quando um operário se desloca de máquina em máquina desperdiçando tempo, quando estas deviam estar dispostas de tal modo que o tempo usado na deslocação fosse o mínimo.

g) Defeitos

Problemas de qualidade não só criam incerteza no processo como influenciam a capacidade de produção, podendo limitá-la. A estes estão associados custos de inspeção, reparação e resposta a reclamações dos clientes. Existe uma relação direta entre os defeitos e os *stocks*, porque quando se encontram defeitos com frequência, aumenta o número de inspeções e a quantidade

a produzir para colmatar as unidades defeituosas, o que causará uma diminuição da produtividade. Quando acontecem defeitos num posto, os operários dos postos seguintes têm desperdícios de espera, acrescentando custo e *lead time* ao produto.

h) Talento

Este desperdício trata-se de uma adição aos 7 desperdícios, e significa valorizar os colaboradores presentes na empresa. As organizações são cada vez mais confrontadas com profissionais diferenciados, que executam tarefas muito além das suas, aumentando o valor acrescentado do que fazem. Por outro lado, há outro tipo de desperdício de talento, que esta relacionada com os colaboradores não estarem envolvidos aquando da identificação das soluções para a melhoria das ineficiências identificadas (Cortes, 2017).

2.4. Princípios do *Lean Thinking*

O *Lean Thinking* trata-se de uma filosofia de gestão com o objetivo de criar valor para a empresa, eliminando o desperdício em qualquer organização (Womack e Jones, 2003).

Os principais objetivos são: simplificar processos para aumentar a produtividade, reduzir custos e trabalho repetitivo. Esta filosofia é baseada nas práticas e resultados do Sistema Toyota de Produção (TPS). Além desses objetivos, o Sistema Toyota de Produção visa também maximizar o trabalho que agrega valor, ou seja, aquele que transforma o processo de trabalho e reduz progressivamente aquele trabalho que não agrega valor. Dessa forma, os desperdícios são definidos como tudo aquilo que não agrega valor ao produto final (Shingo, 1996). Os desperdícios não só não agregam valor aos produtos como, também, não são necessários ao trabalho efetivo e, às vezes, até diminuem o valor desses (Womack e Jones, 2003).

O sistema implementado nas empresas automobilísticas japonesas foi responsável pelo desempenho superior apresentado pela indústria nas últimas décadas no contexto internacional, denominando-se *Lean Production* (Womack e Jones, 1996).

A obra apresentada por Womack e Jones, em 1996, tentou tornar evidente a dimensão do *Lean*. Verificou-se que o conceito tinha extrapolado a indústria automóvel e, por isso, a sua

importante aplicabilidade a outras indústrias. Womack e Jones demonstram as vantagens da abordagem *Lean Thinking* e explicam globalmente o conceito. Nesta obra, retratam a história, o desenvolvimento e o estado atual da abordagem *Lean Thinking*. Fornecem descrições e definições dos cinco princípios-chave e da terminologia *standard* da filosofia *Lean Thinking*.

A produção deverá ser entendida como uma rede funcional de processos e operações, quer seja executada em fábrica quer em escritório. Diferenciando as terminologias, podemos dizer que processos transformam matéria-prima em produtos e as operações são ações que executam essas transformações (Shingo, 1996). Assim, diz-se que, para maximizar a eficiência da produção, devemos analisar intensamente e tentar melhorar o processo antes de tentar melhorar as operações.

Os 5 princípios do *Lean Thinking*, baseados na metodologia TPS (Womack e Jones, 2003):

a) Especificar valor

Trata-se do ponto de partida para a aplicação de todos os outros conceitos *Lean*. O valor é definido pela perspectiva do cliente final e é significativo quando expresso em termos de produto específico que vai ao encontro das necessidades do cliente com determinado preço num determinado prazo. Quando por vezes a noção de valor não está bem definida, a primeira atitude das organizações é ajustar o preço, o que nem sempre é o mais correto, já que fornecer da melhor maneira um produto errado, equivale a uma forma de desperdício.

b) Identificar a cadeia de valor

A cadeia de valor garante que toda a atividade do negócio acrescenta valor ao produto e, consequentemente, ao consumidor. O mapeamento da cadeia de valor deve identificar todo o fluxo de atividades de valor acrescentado e não acrescentado da produção ou da prestação de serviços, desde a conceção ao lançamento do produto (incluindo o desenvolvimento e transformação de matéria-prima) e desde a encomenda à entrega ao cliente. Depois de mapeado o processo, todas as atividades que não acrescentam valor ao produto ou serviço devem ser eliminadas, conseguindo-se, assim, obter a cadeia de valor de um produto ou serviço.

c) Criar fluxo contínuo

Após identificada a cadeia de valor dos produtos da empresa e eliminados os desperdícios a ela inerentes, a fase seguinte é criar um fluxo com as etapas selecionadas. Criar um fluxo contínuo é das tarefas mais difíceis de concretizar, já que mudamos o senso-comum e pensamos que a produção em fluxo contínuo é mais eficiente que a produção com *stocks*, porque vamos eliminar enormes desperdícios, quando trabalhamos continuamente no produto, da matéria-prima ao produto final. O fluxo está focalizado em processos, pessoas e culturas, pelo que a alternativa *Lean* é redefinir as funções, os departamentos e a própria organização. A criação de um fluxo contínuo está no centro da mensagem de que diminuir o tempo entre a matéria-prima e o produto final levará a uma melhor qualidade e ao menor custo.

d) Deixar o cliente procurar o produto

Será o cliente a solicitar a produção, ou seja, a deixar de produzir grandes *stocks*. O cliente terá confiança na prontidão da entrega do produto por parte da empresa quando faz a sua requisição, tornando-se deste modo, um processo de procura estável. É perceptível o sucesso deste processo quando existe uma acentuada diminuição do tempo, desde a conceção e lançamento do produto à venda e entrega do mesmo ao cliente.

e) Procurar a perfeição

Após especificar valor na perspetiva do cliente, identificar a cadeia de valor e estabelecer um fluxo contínuo de processos e de deixar o cliente mostrar interesse pelo produto, a constatação de redução de prazos, custos, espaço, esforço e erros estimula o desejo de melhoria contínua e a procura da perfeição. Os quatro princípios anteriores interagem entre si num ciclo, fazendo o valor fluir cada vez mais rápido à medida que se vão eliminando os desperdícios. O foco terá de ser a transparência nos processos, porque, se todos os intervenientes (subcontratados, funcionários, distribuidores, fornecedores, clientes) o conhecerem, mais facilmente se identificam os melhores caminhos para a criação de valor.

No entanto, os cinco princípios apresentam algumas lacunas, já que consideram apenas a cadeia de valor do cliente, mas numa organização existe uma cadeia de valor para cada um dos *stakeholders*. O bom desempenho de um projeto depende da opinião e do trabalho de todos os interessados.

Para evitar que as organizações entrem em grandes exageros em reduzir desperdícios, que muitas vezes se traduzem em despedimentos, esquecendo a sua missão e o seu propósito de criar valor para as partes interessadas, foi proposta a adoção de mais dois princípios ((CLT), 2008).

f) Conhecer os *stakeholders*

É importante conhecer todos os stakeholders, já que uma empresa que apenas se concentre na satisfação do seu cliente, descurando os interesses e necessidades das outras partes, não atingirá os seus objetivos. Por outro lado, uma outra alteração proposta a este nível consiste em dirigir a atenção no cliente final e não apenas no próximo cliente da cadeia de valor. Não importa em que etapa da cadeia de valor a empresa se encontra, a sua preocupação deverá ser sempre servir melhor o cliente final. Assim, o processo que se defende é a visão geral dos *stakeholders*, atendendo a que todos têm importância e contribuem para a melhoria da empresa, bem como o foco no objetivo final e a longo prazo, não apenas no imediato.

g) Inovar sempre

A inovação trata-se da exploração com sucesso de novas ideias, o que para as empresas significa aumento da faturação, acesso a novos mercados, aumento das margens de lucro, entre outros benefícios. É importante que as empresas estejam sempre atualizadas relativamente à competição atual, atribuindo-lhes a devida importância à temática e a partir daí definir uma estratégia de ação de acordo com os objetivos da organização e a visão de futuro. Assim, é possível identificar outro conceito essencial para que as empresas se tornem inovadoras: a atenção ao futuro é uma premissa para a empresa inovar. O próximo passo é desenvolver e aplicar ferramentas de gestão do processo de inovação, tendo em consideração o tamanho da empresa, o setor de atuação, a cultura e a estrutura organizacional, o sistema de agentes no qual ela está inserida, a visão de futuro e suas ambições.

2.5. *Lean Management* na saúde

2.5.1. *Lean* como forma de pensar a gestão no setor da saúde

O setor da saúde, assim como o setor de produção em fábrica, é composto por uma série de processos destinados a criar valor para os utilizadores. E embora as diferenças entre doentes e automóveis sejam inquestionáveis, ambos os setores, tanto o de cuidados de saúde como o de manufatura, envolvem inúmeros processos de complexidade extrema. (Womack *et al.*, 2005) A ineficiência e o erro são características muito apontadas aos serviços de cuidados de saúde, que resultam em perigo para os doentes e também em frustração e preocupação para os profissionais de saúde (Womack *et al.*, 2005). É cada vez mais consensual entre os administradores hospitalares que os princípios Lean podem ajudar a reduzir o desperdício e a melhorar a segurança do doente quando aplicados na área dos cuidados de saúde (Womack *et al.*, 2005).

O Serviço Nacional de Saúde (SNS) em Portugal tem vindo a garantir o acesso e a qualidade na prestação de cuidados de saúde, o que permitiu alcançar um bom posicionamento no panorama internacional. No entanto, o aumento da oferta de cuidados de saúde tem sido acompanhado por um crescente desfasamento entre as despesas e as receitas gerando défices sucessivos e acumulação de dívidas.

Nas últimas décadas, o sistema de saúde tem vindo a ser alvo de sucessivas tentativas de reforma visando a eficiência, a melhoria do acesso e, sobretudo, a sustentabilidade a médio e longo prazo. Apesar do relativo insucesso nas questões relativas à sustentabilidade, devemos reconhecer que o SNS português evoluiu muito nos últimos 30 anos (Fernandes, Barros e Fernandes, 2011).

A sustentabilidade financeira do SNS assume particular relevo no contexto da economia portuguesa, caracterizado pelo elevado valor do défice orçamental e agravamento da dependência de financiamento externo, acrescentando a necessidade da definição de políticas que permitam o equilíbrio das contas públicas a curto prazo, com reflexos numa alteração a nível estrutural que viabilize o equilíbrio a longo prazo (Entidade Reguladora da Saúde, 2011).

A temática do financiamento dos cuidados de saúde assenta em duas grandes questões – a sustentabilidade, por um lado, e a equidade, por outro. No entanto, as escolhas disponíveis para o decisor geralmente afetam pelo menos uma destas dimensões, sendo certo que algumas das medidas que promovem a sustentabilidade financeira conduzem a uma maior despesa privada, colocando em risco o objetivo da equidade (Entidade Reguladora da Saúde, 2011).

A sobrevivência do SNS terá de assentar em medidas dirigidas às áreas onde existe margem para aumentar a eficiência. O objetivo é conseguir reduções da despesa sem afetar a qualidade dos serviços prestados e a universalidade do SNS. É possível manter a qualidade e quantidade dos serviços reduzindo a despesa. Mas o desperdício e a ineficiência não são realidades externas ao sistema. Reduzir o desperdício implica intervir no sistema de saúde, reduzindo despesa onde ela não é necessária. O objetivo da redução do desperdício é precisamente conseguir prestar os mesmos serviços com menos despesa (Entidade Reguladora da Saúde, 2011).

A reforma da saúde é um assunto que consta há muito tempo na agenda política. A procura de um serviço eficiente, equitativo, de qualidade que seja capaz de responder ao envelhecimento da população, ao aumento de custos associados ao uso de novas tecnologias e ao aumento da procura pelos cidadãos, bem como a crescente educação do consumidor, materializa-se numa sensibilidade adicional à eficácia e à qualidade dos serviços de saúde. Esta evolução deve ser metodicamente gerida, tendo sempre como pano de fundo as especificidades do sistema Português (Tavares, 2000).

Neste sentido, a inclusão de princípios *Lean* nos procedimentos dos serviços de saúde pode prestar um importante contributo para aumentar simultaneamente a qualidade e a eficiência na prestação dos serviços de saúde e, consequentemente ajudar a uma redução substancial do desperdício. O objetivo é procurar apresentar um modelo de gestão que se aplica e se coaduna com as necessidades de um serviço de saúde, que já se revelou bem-sucedida noutros países (Waring e Bishop, 2010). Esta metodologia socorre-se dos princípios do *Lean Management*, previamente explicados, e aplicando-os ao sistema de saúde.

De uma perspetiva histórica, o *Lean* como metodologia de gestão surgiu pela primeira vez nos serviços de saúde no Reino Unido em 2001 e, nos Estados Unidos, em 2002. Exemplos como o Virginia Mason Medical Center, em Seattle (EUA), Flinders Medical Center, na Austrália e do Royal Bolton NHS Foundation Trust no Reino Unido são os casos mais conhecidos de implementação da metodologia Lean na área da saúde. Essa metodologia designada como Lean

Healthcare poderá não ser a chave para todas as questões, mas tem criado casos de sucesso. É neste contexto que a recente introdução de *Lean Healthcare* pode ser visto como mais uma tentativa de reorganizar e racionalizar os serviços de saúde através da tradução de práticas de gestão encontradas dentro do setor comercial (Waring e Bishop, 2010).

O pensamento *Lean* não é normalmente associado aos cuidados de saúde, onde os desperdícios de tempo e de dinheiro são comuns. Mas os princípios de gestão *Lean* poderão ser implementados na saúde, da mesma maneira que têm sido introduzidos noutros setores. O pensamento *Lean* não é uma tática de fabrico ou um programa de redução de custos, mas uma estratégia de gestão que é aplicável a todas as organizações, pois refere-se à melhoria de processos. Todas as organizações, incluindo organizações de saúde, são compostas por uma série de processos, ou conjuntos de ações destinadas a criar valor para os que usam ou dependem deles (clientes ou doentes). A ideia central do *Lean* envolve a determinação do valor de qualquer processo, distinguindo os passos que acrescentam valor dos que não acrescentam, eliminando os processos que não acrescentam valor juntamente com outros desperdícios, de modo que, em última análise, em cada passo se adicione valor ao processo. Para maximizar o valor e eliminar o desperdício, um líder em cuidados de saúde, como em outras organizações, deve avaliar com precisão os processos especificando o valor desejado pelo utilizador; identificação de cada etapa do processo, eliminando os passos sem valor agregado, tornando o fluxo de valor do início ao fim com base na força das necessidades expressas pelo cliente ou doente (Womack *et al.*, 2005).

O pensamento *Lean* pode ter o potencial de melhorar a prestação de cuidados de saúde. Ao mesmo tempo, há considerações metodológicas e práticas que precisam de ser levadas em conta. Caso contrário, a implementação *Lean* será superficial e falhará, aumentando a resistência existente e tornando mais difícil melhorar os cuidados de saúde a longo prazo.

2.5.2. O conceito de *Lean Healthcare*

O primeiro evento para difusão de conceitos *Lean* na área da saúde, designado *Lean Healthcare Forum*, ocorreu em Janeiro de 2006 e foi organizado pelo Lean Enterprise Academy da Grã-Bretanha, neste evento esteve presente a National Health Service. A Lean Enterprise Academy é uma entidade sem fins lucrativos que tem o objetivo de difundir os conceitos *Lean* para todos os tipos de organização. Esta entidade organiza anualmente o *Lean Healthcare Forum*, evento mundial onde são divulgados os trabalhos, na área da saúde, desenvolvidos com o uso das

técnicas *Lean*. Os resultados divulgados nesse fórum são muitos e referem-se a várias atividades dos sistemas hospitalares, da triagem de doentes na urgência do Flinders Medical Center (Austrália), até ao sistema de recolha de material para exames clínicos e distribuição de resultados no Intermountain Health Care System (EUA). Todos apresentam ganhos com base em evidência, não somente em termos de simplificação e agilização dos processos e consequente aumento na satisfação dos clientes, mas também com importantes reduções de custo.

Iniciativas projetadas para melhorar a qualidade dos serviços de saúde e torná-los mais valiosos para os pacientes têm uma longa história. Recentemente, essas iniciativas incluem gerenciamento da qualidade total e reengenharia de processos de negócios, com base na experiência fora do setor da saúde (Ham, Kipping e McLeod, 2003). Um exemplo de sucesso é o *Lean Healthcare*, que foi introduzido como uma metodologia de melhoria contínua baseada no sistema de produção da Toyota. Seu foco é agregar valor ao cliente, eliminar as atividades de desperdício dos processos e respeitar todas as pessoas (Naidoo e Mahomed, 2016). O Lean passa a ser uma mudança para um atendimento de saúde melhorado e baseado em valores (Camgoz Akdag *et al.*, 2018). Dentro dos princípios *Lean*, atividades de valor acrescentado são usadas para descrever qualquer atividade que contribua diretamente para satisfazer as necessidades do cliente; todos os processos sem valor acrescentado são considerados um desperdício (Waring e Bishop, 2010). Ao diminuir elementos sem valor acrescentado dos processos, os utilizadores recebem maior valor; além disso, a melhoria cria uma estrutura para reduzir custos e quantificar melhor os requisitos de utilização de serviços (Langell *et al.*, 2016).

Com as origens nos Sistemas de Produção Toyota (TPS), o pensamento *Lean* tornou-se particularmente popular (Liker, 2004; Womack e Jones, 2003). A filosofia principal é melhorar continuamente um processo, identificando as atividades que geram e as que não geram valor ao produto ou cliente, otimizando umas e eliminando outras. A eliminação de atividades que não geram valor juntamente com outros desperdícios tais como materiais desperdiçados, medicamentos não usados e atrasos desnecessários ajudam a estabelecer um *fluxo de valor* do doente. Este fluxo de valor do doente inclui a sequência da avaliação clínica, investigação, decisão clínica, tratamento e alta do doente. Este fluxo permite que o doente o percorra sem interrupções, desvios, retornos ou esperas. Desta forma consegue-se aumentar a eficiência das operações e, simultaneamente, melhorar a qualidade do atendimento.

Esta filosofia, outrora aplicada apenas aos setores produtivos, pode ser estendida a outros setores e organizações, inclusive àquelas estritamente prestadoras de serviços, como a área da

saúde, pois a aplicação dos conceitos resulta em agilidade, sensibilidade aos desejos dos clientes e, portanto, maior potencial competitivo (Pinto e Battaglia, 2014).

O desenvolvimento do produto, a gestão da cadeia de abastecimento e a produção *Lean* são também áreas importantes em *Healthcare*. O foco no defeito zero, processos de melhoria contínua e o modelo Just in Time (JIT) torna a produção *Lean* especialmente aplicável em *Healthcare* (Womack e Jones, 2003).

Organizações nos Estados Unidos, como o Institute for Healthcare Improvement, e no Reino Unido, como a NHS Confederation e a Institution for Innovation and Improvement, defendiam o uso do *Lean* em 2005-2007, respetivamente, já que o *Lean* se mostrou vantajoso em várias áreas e começou a mostrar resultados promissores na área da saúde (Jones e Mitchell, 2006; Womack *et al.*, 2005).

Estas organizações reconheceram a contribuição do *Lean* na maximização de valor e na eliminação de desperdícios (Womack *et al.*, 2005) e o sugeriram-no como uma possível resposta à necessidade de mudança percebida no setor (Jones e Mitchell, 2006). Em 2006, foi defendido que hospitais que utilizam os princípios do *Lean* na sua prestação de cuidados, ofereciam atendimentos eficientes e de alta qualidade aos utilizadores (Kim *et al.*, 2006).

Os exemplos mais bem-sucedidos de *Lean* aplicados no setor de saúde são o Virginia Mason Medical Center em Seattle-EUA, o Royal Bolton Hospital no Reino Unido e o Flinders Medical Center na Austrália (Camgöz-Akdağ, Çalişkan e Toma, 2017). O *Lean* tem o intuito de reconfigurar os processos organizacionais para reduzir o desperdício e aumentar a produtividade com base na aplicação de ferramentas e técnicas analíticas especializadas, juntamente com a criação de uma cultura de melhoria contínua (Womack e Jones, 1996). Muitos dos resultados relatados englobavam metas quantificáveis, como redução do tempo de espera, aumento da qualidade por meio da redução de erros, redução de custos e outras qualitativas, como aumento da motivação dos colaboradores e satisfação dos utilizadores (Radnor e Boaden, 2008). A aplicação dos princípios *Lean* nos cuidados com a saúde, particularmente os hospitais, deve remover processos duplicados e procedimentos desnecessários, como: os registos dos utilizadores deve apenas ser realizados no seu processo clínico, diminuindo ao máximo a duplicação de locais de armazenamento de informação e espera excessiva por colaboradores (Camgöz-Akdağ, Çalişkan e Toma, 2017).

Como a área de saúde é uma das maiores indústrias dos países, as oportunidades do *Lean* no setor de saúde são ilimitadas, levando em consideração a importante necessidade de mudança na área de saúde. É por isso que entender melhor os princípios, as ferramentas e sua aplicação *Lean* é essencial para obter uma transformação. Para implementar uma abordagem *Lean* para uma organização, é importante analisar e entender claramente a situação atual de todos os processos. Nesse sentido, o mapeamento do fluxo de valor é substancialmente útil para avaliar os desperdícios (*Muda*) no sistema. Uma visão objetiva da visão geral do sistema atual, ajuda a descobrir quais as tarefas que acrescentam ou não valor ao processo (Camgöz-Akdağ, Çalışkan e Toma, 2017)

2.5.3. Implementação do *Lean* a nível hospitalar

Saúde é um dos tópicos de tendência do mundo. Como a saúde é uma das questões mais valiosas da vida humana, deve ser mantida com a reabilitação. Atualmente, a qualidade e a capacidade de prestação de serviços não acompanham suficientemente o aumento dos requisitos de entrega, resultando em longos tempos de espera nas fases de diagnóstico e tratamento dos cuidados. Os hospitais são as partes mais importantes dos sistemas de serviços de saúde, pois também são o local em que os utilizadores podem esperar muito tempo para serem tratados. Há uma série de desperdícios considerados nas organizações de saúde que devem ser eliminados ou pelo menos minimizados. Como as filas nos hospitais afetam diretamente a qualidade da vida humana, é necessária uma atenção especial nestes casos, já que a predisposição destes utilizadores quando estão nesta situação não é igual quando comparado com outras situações em que se encontram também em filas de espera. Esforços especiais devem ser feitos para reduzir as filas de utilizadores em contexto hospitalar (Camgöz-Akdağ, Çalışkan e Toma, 2017).

A análise no *Gemba* na área da saúde é uma observação direta do percurso do utilizador para perceber como o processo funciona. Outra ferramenta amplamente usada para entender a situação atual de um processo é o mapa do fluxo de valor (VSM). É um método de gerenciamento enxuto para melhorar os fluxos de trabalho complexos, atendendo às necessidades de um cliente por meio de processos e deslocamentos de tempo de visualização e quantificação (Lot *et al.*, 2018).

O desperdício mais frequentemente observado nos sistemas de saúde, e que causa longos tempos de espera, são as atividades sem valor acrescentado, vistas em quase todos os contextos

da sociedade, como supermercados, bancos, universidades e hospitais. Nesse sentido, pode-se dizer que atividades sem valor acrescentado, como tempos de espera, se tornaram parte de nossa vida. Quando o fluxo de utilizadores está em causa, o tempo gasto nas filas pode servir para aumentar o efeito de doenças e até contribuir para a causa da morte. Por esse motivo, as organizações de saúde devem fornecer aos seus utilizadores um serviço de saúde sistemático. Um serviço eficaz exige que as necessidades dos utilizadores sejam atendidas assim que necessário, garantindo ao mesmo tempo que os principais padrões de qualidade do serviço sejam atendidos (Camgöz-Akdağ, Çalışkan e Toma, 2017)

Os problemas de fluxo no percurso do utilizador são claramente visíveis nos ambientes hospitalares. Muitos utilizadores aguardam nas filas para serem examinados, recebem tratamento hospitalar ou são submetidos a cirurgia. Outro problema observado nos hospitais é o uso ineficiente de equipamentos, médicos e enfermeiros. Como resultado da má utilização, os recursos podem ficar inativos enquanto os utilizadores perdem tempo nas filas e/ou executam tarefas repetidas (como registo duplo ou triplo). Por esse motivo, os utilizadores estão subaproveitar o seu tempo em filas e em tarefas repetidas, como registo duplo ou triplo, além de os recursos não estarem a ser utilizados com eficiência (Camgöz-Akdağ, Çalışkan e Toma, 2017).

O tempo de espera prolongado tem um impacto negativo na perceção do utilizador, aumenta o sentimento de doença e é a principal causa de insatisfação nos serviços de saúde. Esta insatisfação também está diretamente relacionada a ansiedade dos colaboradores, associado à sobrecarga de trabalho, o que faz com que diminua a qualidade do serviço prestado (Naidoo e Mahomed, 2016). Muitos hospitais em todo o mundo têm procurado soluções para superar o problema dos longos tempos de espera (Almomani e AlSarheed, 2016).

Existe uma pressão crescente nas instituições de saúde para aumentar sua eficiência, aumentar a satisfação de utilizadores, médicos, enfermeiros, técnicos, administrativos e partes interessadas, adotando novas metodologias com o mesmo nível de recursos. O *Lean* trata-se de otimizar o fluxo do utilizador tendo em conta cada passo, em que valor é o que o utilizador pagaria e desperdício é o que ele não pagaria (Burgess e Radnor, 2013). É também importante referir que o *Lean* é, principalmente sobre a melhoria da qualidade, para que atividades que não agregam valor, como desperdícios, que costumam acrescentar atraso, exigem recursos extras que também atraem custos extras, sejam reduzidos. O sistema de saúde enfrenta desafios e oportunidades de um ambiente operacional em rápida mudança, incluindo expectativas

crescentes sobre a qualidade da saúde (Nurul Aifaa Shazali, Nurul Fadly Habidin, Naimah Ali, Nur Afni Khaidir, 2013)

Para os administradores hospitalares, a percepção sobre o tempo de espera e a insatisfação do paciente tem sido um tópico frequentemente de discussão (Okuda, Yasuda e Tsumoto, 2017). A procura crescente, os recursos limitados e a necessidade de investir esforços para evitar erros tornaram necessário reorganizar as operações de assistência à saúde (Camgoz Akdag *et al.*, 2018).

O aumento considerável nos custos com assistência médica levou a que os serviços hospitalares se reinventassem para aumentar a produtividade, garantir a qualidade do atendimento e a segurança do utilizador (Costa *et al.*, 2017). Portanto, gestão de informações, eficiência no uso de dados, uso e distribuição adequados de recursos e tempo de execução do processo são cruciais para otimizar a experiência do utilizador e reduzir o desconforto associado à espera (Almomani e AlSarheed, 2016; Rohleder *et al.*, 2011).

O fluxo dos utilizadores é um dos pontos mais críticos nos serviços de saúde. Tanto os utilizadores como os colaboradores estão envolvidos numa variedade de atividades que ocorrem simultaneamente na assistência médica, desde processos administrativos, até ao diagnóstico e avaliação clínica (Almomani e AlSarheed, 2016).

Capítulo III. Caracterização da Unidade Funcional de Imagiologia do Hospital de Cascais

3.1. Hospital de Cascais – Lusíadas Saúde

O Hospital de Cascais está integrado no grupo Lusíadas Saúde que pertence à UnitedHealth Group, funciona em regime de parceria público-privada (PPP) e apoia a população do concelho de Cascais bem como oito freguesias do concelho de Sintra na área materno-infantil. O modelo adotado para este hospital assenta num contrato celebrado com duas entidades gestoras: a Lusíadas Saúde, para o estabelecimento hospitalar (responsável pela prestação de cuidados de saúde); e a Teixeira Duarte, para o edifício (responsável pela construção, financiamento, conservação e exploração do novo edifício). O contrato tem o prazo de 30 anos para o edifício hospitalar e 10 anos para a prestação de cuidados de saúde, renováveis até ao prazo máximo de 30 anos.

O Hospital tem uma capacidade instalada de 277 camas de internamento, 33 Gabinetes de Consulta, 6 Salas de Bloco Operatório e 10 Salas de Bloco de Partos. Possui, ainda, um Serviço de Urgência, assegurando a prestação de cuidados diferenciados através da Urgência Geral, Urgência Pediátrica e Urgência Ginecológica e Obstétrica, que seguem as melhores práticas internacionais classificando os atendimentos de acordo com a Triagem de Manchester.

O Hospital conta com a entrega de cerca de 1400 colaboradores, equipa esta que já tem enraizada na sua cultura uma orientação acentuada para a Qualidade e Segurança, que são uma prioridade e uma aposta desde sempre deste Hospital. Exemplo disso é o facto de ter sido um dos primeiros hospitais em Portugal a obter a acreditação pela Joint Commission International (JCI), que avalia a qualidade e segurança dos procedimentos clínicos e não clínicos em hospitais de todo o mundo. Foi, ainda, o primeiro hospital em Portugal com uma Certificação Ambiental (ISO 14001), tendo igualmente o Certificado da Qualidade (norma ISO 9001) em cinco serviços, nomeadamente Farmácia, Anatomia Patológica, Imunohemoterapia, Imagiologia e Esterilização. O Hospital é, ainda, distinguido na avaliação pelo Sistema Nacional de Avaliação em Saúde (SINAS), da responsabilidade da Entidade Reguladora da Saúde (ERS), que tem por base três valores fundamentais: rigor, transparência e objetividade. Os mais recentes reconhecimentos internacionais foram as distinções do GS1 Healthcare Award – Best Provider Implementation Case e a classificação pioneira em Portugal de HIMSS 7 (HIMSS Analytics),

certificação que avalia e distingue os sistemas e tecnologias de informação na área hospitalar em benefício do doente.

3.1.1. Unidade Funcional de Imagiologia

A Imagiologia é o serviço onde se realizam os exames complementares de diagnóstico nas áreas da Radiologia Convencional, Radiologia Digestiva/Urológica, Mamografia, Tomografia Computorizada e Ultrassonografia.

Trata-se de um serviço de suporte ao Hospital, e por isso mesmo é uma unidade que presta serviço a todo o Hospital, procurando garantir que o diagnóstico imagiológico é realizado da melhor forma com a maior brevidade possível, de modo a assegurar o cumprimento das necessidades de todos os clientes.

A unidade recebe clientes dos três principais grupos do Hospital, serviço de urgência, internamento e ambulatório. Para cada um destes tipos de clientes estão definidos circuitos independentes para que não existam cruzamentos e assim a sua segurança seja garantida. A vantagem da criação destes circuitos independentes é, para além de atender à principal preocupação a nível hospitalar – o controlo de infeções –, a otimização de recursos e colaboradores na realização das tarefas. Assim, no serviço de imagiologia existem salas de exames destinadas a cada tipo de cliente que se deslocam ao Hospital, conseguindo-se claramente distinguir o circuito do cliente de ambulatório do circuito do cliente proveniente do serviço de urgência ou internamento. Existem inclusivamente salas de espera completamente distintas para cada um dos clientes. Acresce que, ao nível estrutural, o serviço está organizado com vista à otimização das salas, e assim conseguir reduzir tanto quanto possível o tempo de espera do cliente.

Capítulo IV. Questão de Investigação e Metodologia

Na sequência da leitura de diversa bibliografia, e compreendendo a pertinência da condução de um estudo debruçado sobre o desperdício respeitante à *espera*, sustentado na filosofia Lean, a questão de investigação proposta para o presente estudo é a seguinte: *medir e analisar o tempo de espera entre a prescrição e a realização de exames de radiologia convencional em contexto de ambulatório.*

Propôs-se, assim, implementar um *projeto* para a melhoria do processo de realização de exames de radiologia convencional (RX). Para a realização deste diagnóstico foi obtida a aprovação da Comissão de Ética do Hospital de Cascais e foram utilizados dados referentes ao 2º semestre do ano de 2018.

Tratou-se de um estudo observacional, transversal retrospectivo, tendo sido feita uma análise quantitativa dos indicadores descritos *infra*. Os dados recolhidos tiveram como objetivo a análise para a realização de um diagnóstico, para posteriores sugestões de ações de melhoria e de intervenção nos processos.

Para a execução deste diagnóstico, incluíram-se todos os doentes que se deslocaram ao Hospital de Cascais e realizaram exames de RX em contexto de ambulatório, ou seja, doentes com uma prescrição médica consequente de um internamento médico ou cirúrgico, doentes que se dirigem ao hospital para uma consulta médica e que nesse momento lhes é prescrito um exame de RX e doentes que se apresentam após uma situação de urgência e realizam o exame num contexto de reavaliação. Excluíram-se todos os doentes em contexto de urgência e de internamento.

Pretendia-se analisar os anos de 2017 e 2018. No entanto, e por dificuldades do Hospital na extração de dados, que se revelaram inultrapassáveis, pois a aplicação utilizada não permitia a extração das horas de prescrição/admissão e realização, decidiu-se pela recolha manual dos tempos de realização de exames. Por conseguinte, e devido a limitações de tempo, decidiu-se utilizar dados referentes ao segundo semestre do ano de 2018, considerando que seria suficiente para conduzir a análise a que nos propusemos.

Foram, assim, analisados um total de 4864 exames de RX realizados no Hospital de Cascais, no período de Julho a Dezembro de 2018, em contexto de Consulta Externa. Escolheu-se este tipo de episódio, porque é no contexto de realização destes exames que parece existir o mais elevado tempo de espera (em sala). Para além disso, trata-se de exames que carecem de processo de admissão por parte do *front-office*, verificando-se um tempo de espera em dois momentos prévios à realização do exame.

Todos os dados foram recolhidos a partir da aplicação *Glintt*, aplicação onde são realizados todos os registos clínicos dos doentes, pelo que foi possível extrair dados sobre os diferentes momentos associados a um exame de RX, designadamente, prescrição, admissão administrativa e realização. Para o cálculo de tempos médios e de percentagens de exames realizados foi utilizado o *Microsoft Excel*.

A Radiologia é uma boa opção para as ferramentas e a abordagem *Lean*, de acordo com Jonathan B. Kruskal, professor de Radiologia da Harvard Medical School e presidente do departamento de Radiologia do Beth Israel Deaconess Medical Center, considerando os diversos processos complexos da imagem (Deborah e Kaplan, 2014). Se observarmos as “muitas coisas que causam frustração diariamente”, seja na procura de “melhorar a rotação, obtendo relatórios mais cedo, comunicando descobertas, garantindo que todo o equipamento esteja a funcionar com eficiência, tudo isto é possível”, o que tem vindo a ver apercebido pelos radiologistas e de como podem também eles beneficiar da experiência do *Lean* (Deborah e Kaplan, 2014).

Outra vantagem do uso de princípios *Lean* é a padronização de abordagens para cuidar, na medida em que 80% do trabalho dos médicos é rotineiro, podendo “fazer o seu trabalho quase sem pensar” (Deborah e Kaplan, 2014). Como em outros setores, a assistência médica de rotina deve adotar uma abordagem de linha de montagem, o que “tornará os preços acessíveis e a qualidade, alta e consistente” (Deborah e Kaplan, 2014). Nos restantes 20% dos casos, “é necessário parar, transportá-lo para fora da linha de montagem e tratá-lo com mais cuidado” (Deborah e Kaplan, 2014).

O resultado final deve ser um melhor fluxo de trabalho, economia de tempo e dinheiro e uma experiência mais agradável para colaboradores e utilizadores. Para a Radiologia, esses clientes são doentes e médicos de referência (Deborah e Kaplan, 2014).

Na unidade funcional de Imagiologia do Hospital de Cascais existe uma sala destinada apenas à realização de exames provenientes da consulta externa ou exames de RX previamente agendados. No entanto, devido à organização estrutural do edifício, é possível utilizar também uma segunda sala de RX existente na unidade para a realização deste tipo de exames, destinada à realização de exames dos doentes provenientes do serviço de urgência. Este facto não permite planear os períodos de tempo em que aquela sala poderá realizar exames da consulta externa, o que poderia diminuir o tempo de espera destes doentes na sala de espera. A sala destinada à realização dos exames objeto de estudo está em funcionamento das 8:00h às 20:00h sempre com dois Técnicos de Radiologia (TR) e um Auxiliar de Ação Médica (AAM). No entanto, no desenvolvimento do presente estudo, verificou-se que os TR alocados a esta sala de trabalho não estão apenas nesta sala e desempenham outras tarefas, nomeadamente prestar apoio no Bloco Operatório a cirurgias e a realização de exames a doentes que não podem deslocar-se à unidade funcional de Imagiologia, tendo de realizar o exame no quarto de internamento. Assim, nestes períodos de ausência do TR da sala de exame, não são realizados exames de consulta externa, o que pode influenciar o tempo de espera.

No espaço temporal analisado, o segundo semestre do ano de 2018, foi possível analisar a produção desta sala de diagnóstico. Neste período, foram realizados 4864 exames de RX a um total de 3546 doentes.

A combinação das metodologias *Lean* e *Six Sigma* pode seguir um plano de trabalho designado DMAIC, composto por cinco fases: Definir, Medir, Analisar, Melhorar, Controlar. A implementação do método *Six Sigma* DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) começou a revelar-se útil, pela utilização de diferentes ferramentas de qualidade e técnicas (Allen *et al.*, 2010; McDermott e Venditti, 2015).

O DMAIC tem como principal objetivo melhorar o processo existente numa empresa, qualquer que seja a sua especificidade. Na área da saúde, a sua aplicabilidade é mais recente. Ainda assim, tem apresentado resultados positivos no que se refere a aumento da produtividade, redução dos custos, melhoria em processos administrativos, bem como ao aumento da satisfação do cliente. Este método tem vindo a demonstrar-se útil na gestão e melhoria de processos hospitalares complexos.

Ao introduzir a abordagem *Lean* numa organização, é necessário que vários princípios fundamentais sejam aplicados e respeitados. Estes incluem a participação igual e o respeito de

todos os funcionários, a observação direta do local de trabalho (*Gemba*), a eliminação de todas as formas de desperdício, a padronização do trabalho para minimizar a variação, a melhoria no fluxo e na ordem de todos os processos, o uso de pistas visuais para comunicar e informar, acrescentar valor ao utilizador e a aplicação apropriada de ferramentas *Lean* (B. Kruskal *et al.*, 2012).

4.1. Definição do problema (D)

Nesta fase, é identificado o problema e definido o possível projeto para a eventual resolução desse problema. A definição do projeto foca-se na seleção de processos de alto impacto e na compreensão das métricas que irão refletir o sucesso do projeto, traduzindo-se em metas e objetivos claros.

Na unidade funcional da Imagiologia, os problemas com maior expressão pareciam ser os tempos de espera, quer os tempos de espera para agendamento de exames de ecografia, quer os tempos de espera em sala para a realização de RX. Foi escolhida a temática do tempo de espera em sala para a realização de RX, dado que, enquadrado no pensamento *Lean*, pode existir espaço de melhoria na otimização dos fluxos dos doentes, eliminando ao máximo o desperdício, neste caso, tempo de espera.

A equipa de trabalho destacada para este projeto foi composta por elementos das seguintes áreas: Imagiologia (o seu Técnico coordenador), Direção e produção (o seu diretor de produção e o seu gestor da Unidade Funcional de Imagiologia), direção e organização de sistemas de informação (DOSI) (o seu diretor e seus engenheiros informáticos). Os elementos da equipa foram escolhidos por serem chefias diretas dos profissionais envolvidos no processo, ou por se tratarem dos operacionais diretamente envolvidos, representativos dos principais grupos que serão afetados pelas possíveis mudanças.

É importante identificar qual o foco deste projeto. Assim, ao definirmos que se iria analisar o tempo de espera dos exames de RX na sala 2 do serviço de Imagiologia, foi necessário ter em consideração todos os tipos de cliente desta sala. Deste modo, existem clientes externos, que se deslocam ao serviço em regime de ambulatório, após uma consulta, ou dias depois de um episódio de urgência ou internamento em que é necessária reavaliação.

Na fase de planeamento, os problemas são identificados bem como as oportunidades de melhoria associadas aos processos, pelo que importa proceder a um levantamento dos problemas de forma quantitativa. Para isso, é fulcral a utilização dos KPI (*Key Performance Indicators*) em todo o processo. Na definição, é preciso saber quais são os problemas do processo, entender o seu propósito e o que é esperado deles, informando também qual a melhoria esperada para os KPI.

As metas quantitativas devem estar relacionadas com a solução do problema e, de um modo geral, caracterizam-se preferencialmente pela atribuição de uma percentagem e um tempo determinado.

As variáveis de resposta mensuráveis (métricas) em cuidados de saúde poderiam ser classificadas em quatro categorias: nível de serviço (por exemplo, acesso a atendimento, tempo de espera, tempo de serviço); custo do serviço (por exemplo, custo por unidade de serviço, produtividade); satisfação do cliente (por exemplo, doente ou família, médico de referência, funcionário) e excelência clínica (por exemplo, cumprimento das diretrizes para medicação ou tratamento, procedimentos padrão para monitorização do doente) (El-banna, 2014).

Para a escolha os KPI, foram tidos em consideração os fatores que influenciam o tempo de espera do cliente na sala de espera da Imagiologia. Dado tratar-se de um serviço de apoio do Hospital, existem alguns fatores que podem imputar-se diretamente ao serviço, enquanto outros não são da responsabilidade da Imagiologia, embora influenciem diretamente o seu desempenho.

O tempo é um dos indicadores que mais influencia a satisfação do cliente em relação à prestação de serviços, não sendo exceção em relação aos cuidados de saúde (Sabry, 2014).

Verifica-se, ao nível hospitalar, por parte dos clientes, descontentamento no momento da realização dos exames, devido ao tempo de espera. No âmbito dos exames de RX, os tempos de espera mais significativos são os descritos nas secções seguintes.

4.1.1. Tempo médio entre a prescrição e a admissão do exame

Existem várias hipóteses para a prescrição de exames de RX. Os doentes que se deslocam à Unidade de Imagiologia em contexto de ambulatório são (i) clientes que num episódio anterior deram entrada na urgência do Hospital e vão a uma consulta de reavaliação, (ii) clientes que passaram por um internamento, onde também é necessária uma avaliação posterior, e ainda, (iii) clientes que são encaminhados pela Medicina Geral e Familiar para uma consulta de Especialidade no Hospital e são vistas pela primeira vez.

Quando o doente se desloca ao Hospital de Cascais para uma consulta, quer esta seja primeira consulta, quer seja uma consulta de seguimento/reavaliação, na maior parte dos casos, o médico assistente prescreve um exame para poder avaliar a sua evolução clínica. Esta prescrição é feita em sistema informático, mas a sua admissão não é direta, ou seja, o doente tem de se dirigir ao balcão de atendimento da Unidade de Imagiologia para que o seu exame fique no estado pendente e assim os TR possam visualizar a prescrição médica e aceder ao processo clínico, de modo a realizar o exame e adequá-lo à condição do cliente e às possíveis patologias associadas.

Muitas vezes, pela quantidade de clientes que recorrem à Unidade de Imagiologia para realização de exame, o tempo desde que este exame é prescrito em consultório até que o exame é realmente admitido para posterior realização é mais elevado do que o desejável, o que conduz ao descontentamento dos doentes e que, por sua vez, piora o seu nível de satisfação na experiência hospitalar.

4.1.1. Tempo médio entre admissão e conclusão do exame

Após a admissão no balcão de *front-office* da unidade de Imagiologia, o doente terá de aguardar na sala de espera pela chamada e acompanhamento do AAM para a sala de exame.

A chamada dos doentes à sala de exames é feita consoante a hora de admissão, não existindo marcação para os exames de RX, pelo que todos os clientes com prescrição médica poderão fazer a admissão e realizar o seu exame nesse momento. Sendo a chamada do doente feita por ordem de admissão, é importante verificar-se o tempo que o cliente aguarda desde que chega ao serviço até que o exame é concluído.

4.2. Medição dos dados (M)

Para conhecer e controlar o processo, é preciso, em primeiro lugar, medir. E para medir é necessário recolher dados, para numa fase posterior serem analisados. Medir o processo é crucial para determinar o desempenho e para efetuar o diagnóstico dos problemas.

Esta fase é tão importante que, em muitos casos de consultoria, as empresas apenas solicitam o serviço de diagnóstico, independentemente de avançarem com a implementação de melhorias.

Enquanto na etapa de definição foram estabelecidos os KPI do projeto, nesta fase são analisadas as metas e as variáveis com implicações nos resultados esperados.

A fase de medição no método *Six Sigma* envolve o levantamento de toda a documentação e avaliação do processo já existente, antes que se proceda a qualquer mudança ou se faça algum tipo de sugestão de alteração.

4.3. Análise dos problemas e soluções (A)

A fase de análise do DMAIC pretende analisar os problemas e as causas dos defeitos ou erros relevantes. Depois de conhecidos os dados dos processos, esta é a altura de priorizar os efeitos indesejados e procurar as causas raízes dos problemas.

A análise envolve geralmente o desenvolvimento de uma lista de variáveis-chave de entrada e esclarece como as mudanças nessas variáveis podem melhorar os valores de variáveis-chave de saída. As principais variáveis de entrada dos processos incluem *fatores de tempo* que controlam o processo e oportunidades do processo de alta de doentes.

No presente estudo, na fase de medição, foram levantadas como principais entradas do processo o tempo médio de espera entre prescrição e admissão e tempo médio de espera entre a admissão e a realização do exame de RX. Nesta fase, conduziu-se uma análise dessas entradas, de modo a serem sistematizados todos os problemas, bem como cruzamentos estatísticos para determinar a existência de relações de causas e efeitos.

A análise do DMAIC pode ser subdividida em 5 etapas: análise causa-raiz, análise dos processos, análise de dados, análise de recursos e análise de comunicação. No presente estudo e projeto, a maioria do tempo foi dedicada à análise de dados, identificando possíveis problemas e propondo algumas soluções.

Capítulo V. Resultados e Discussão

Observámos que existem diferenças relativamente à realização dos exames de RX provenientes da consulta externa, quanto à sua distribuição por dias da semana. Verifica-se, pois, um maior volume de exames realizados à quarta e quinta-feira, dias em que se regista uma produção acima de 1000 exames (Gráfico 1, *infra*).

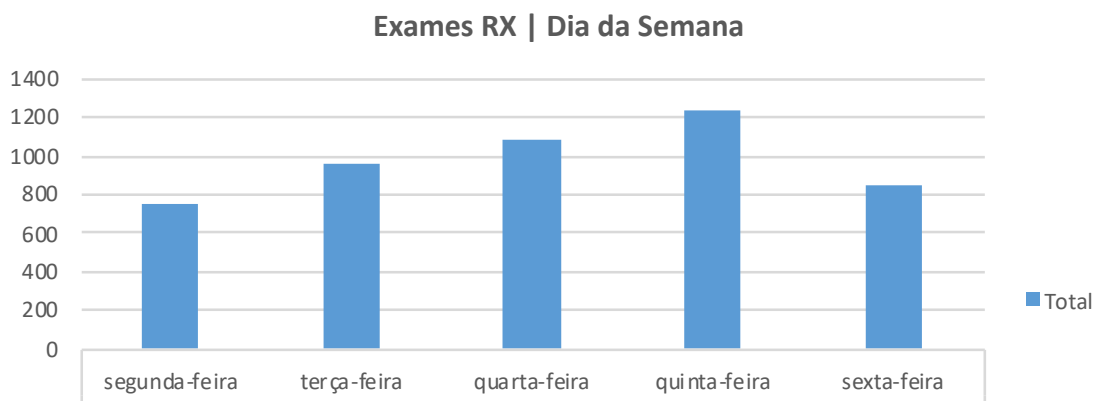


Gráfico 1 - Distribuição dos exames por dia da semana

No que se refere ainda às tendências da realização de exames de RX, verifica-se que, relativamente à frequência de realização de exames de RX por período do dia, a maior parte dos exames é realizada durante o período da manhã, com maior incidência entre as 9:00 e as 11:00 horas, com valores muito próximos dos 1000 exames. Por outro lado, observa-se que, durante o período da tarde, a produção é mais reduzida, não ultrapassando o número de exames realizados durante este período 200 exames por hora (Gráfico 2, *infra*).

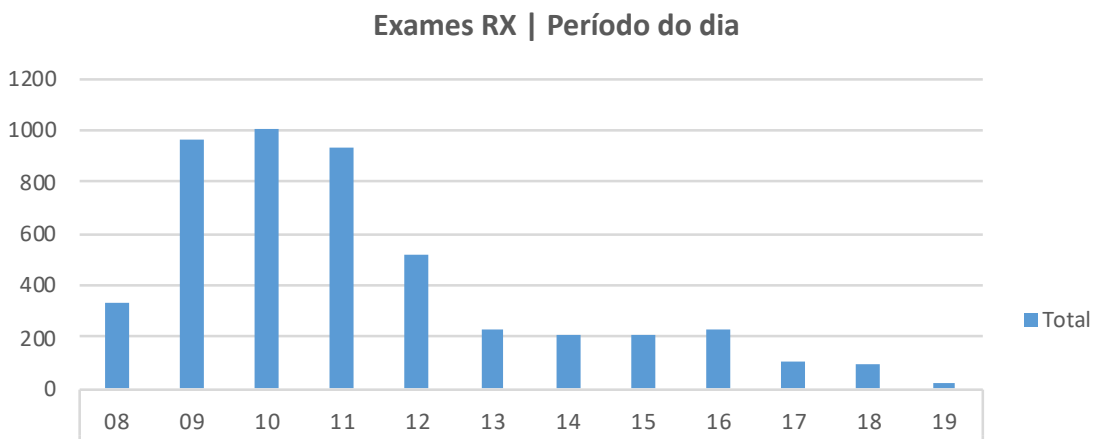


Gráfico 2 - Distribuição dos exames por período diário

Relativamente aos médicos prescritores, os maiores *consumidores* da Unidade de Imagiologia, constata-se que existem especialidades que se destacam na prescrição de exames radiológicos. Destaca-se, assim, a Ortopedia com 2800 exames prescritos, englobando todos os doentes pré e pós-cirúrgicos, bem como os doentes de consultas de seguimento, em que é necessária reavaliação imagiológica (Tabela 1, *infra*).

Consulta Especialidade prescritora	Exames realizados
▣ Consultas	4864
Ortopedia	2800
Cirurgia Geral	483
Urologia	361
Pneumologia	275
Medicina Interna	250
Ginecologia	204
Otorrinolaringologia	160

Tabela 1 - Exames por especialidade prescritora

Associados à especialidade prescritora estão os exames que efetivamente o médico prescreve e são realizados pelo TR. Os doentes em contexto hospitalar, e como procedimento pré-operatório, devem realizar uma RX Tórax, sendo mesmo um pré-requisito para avaliação do Anestesiologista do doente que irá ser submetido à cirurgia. Por isso, trata-se do exame mais realizado, seguindo-se todos os outros (Tabela 2, *infra*).

Consulta Exame realizado	Exames realizados
▣ Consultas	4864
Torax, uma incidencia	1499
Torax, duas incidencias	717
Bacia	685
Membros inferiores extra longo (120 cm), uma incidencia	307
Membros inferiores extra longo (90 cm), uma incidencia	294
Ombro, duas incidencias	229
Coluna lombar, duas incidencias	130
Pes em carga, duas incidencias	120
Abdomen simples, uma incidencia	114
Cavum faringeo, uma incidencia	113

Tabela 2 - Exames mais realizados

Por outro lado, quando comparamos a data de prescrição do exame com a data de realização do mesmo, verificamos diferenças significativas. De um total de 4864 exames, apenas 1294 foram realizados no dia em que foram prescritos, sendo que 3570 exames são realizados em dias posteriores à prescrição. Estes dados sugerem que uma das medidas de melhoria dos tempos de espera pudesse ser o agendamento do cliente que não faz o exame no dia em que é prescrito para um horário de menor taxa de ocupação da sala, reduzindo o tempo de espera.

Relacionámos a realização do exame no dia em que este é prescrito ou noutra posterior com o tempo de espera. Observa-se que o tempo de espera é maior para os doentes que realizam os exames nos dias seguintes à prescrição médica (Tabelas 3 e 4, *infra*).

Exames Realizados no dia da prescrição	Quantidade de Exames	Média de Diferença Requisição/Admissão Minutos	Média de Diferença Admissão/Atividade Minutos
Total Geral	1294	0:15:25	0:29:32

Tabela 3 - Exames realizados no dia da prescrição médica

Exames realizados em dias seguintes à prescrição	Quantidade de Exames	Média de Diferença Admissão/Atividade Minutos
Total Geral	3570	0:45:26

Tabela 4 - Exames realizados em dias seguintes à prescrição médica

Não foi possível, no âmbito deste estudo, extrair dados referentes ao percurso total do doente no hospital de Cascais, pois importaria perceber se o doente apenas se desloca ao hospital para realizar o exame de RX ou se existem outros atos associados à sua vinda ao hospital. Esta análise seria particularmente relevante no caso dos doentes que realizam o exame num dia diferente daquele em que a prescrição foi feita. Seria importante conseguir ver relacionados todos os serviços hospitalares, quer fossem serviços de apoio, como laboratório, cardiologia, anatomia patológica, ou serviços médicos e consulta externa, de modo a ver desenhado o percurso do doente e compreender pontos desse percurso em que fosse possível otimizar o seu tempo, diminuindo ao máximo os tempos de espera, o maior dos desperdícios dos doentes a nível hospitalar.

O principal objetivo deste trabalho consistiu em medir o tempo médio de espera do doente em sala para a realização de um exame de RX vindo da consulta externa, calculado em 41 minutos e 12 segundos. Deste modo, verificamos, na ótica dos desperdícios descritos pelo Lean, que estamos perante um desses desperdícios, designadamente, a espera.

Quando aprofundamos a análise destes tempos de espera, é possível a sua diferenciação por vários grupos de observação, associados à especialidade prescritora e também ao tipo de RX realizado. No entanto, a análise sobre os dias da semana e o período diário revelou-se de maior utilidade na compreensão dos motivos subjacentes aos tempos de espera observados na unidade de Imagiologia da instituição, que sugerem a possibilidade de melhoria no que refere ao agendamento destes exames.

Dia da Semana	Média Diferença. Admissão/Atividade Minutos
📄 Consultas	0:41:12
segunda-feira	0:44:29
terça-feira	0:37:18
quarta-feira	0:41:01
quinta-feira	0:38:18
sexta-feira	0:47:12
Total Geral	0:41:12

Tabela 5 - Tempos de espera associados ao dia da semana

Ao analisar estes dados, observamos que embora terça, quarta e quinta-feira sejam os dias com maior número de exames realizados (Tabela 5, *supra*), não é possível a sua associação imediata ao tempo de espera, pois nos dias em que existe menor quantidade de exames realizados o tempo de espera é mais elevado.

Período diário	Média Diferença. Admissão/Atividade Minutos
☐ Consultas	0:41:12
08	0:20:28
09	0:38:18
10	0:49:59
11	0:52:51
12	0:47:36
13	0:30:23
14	0:34:13
15	0:29:01
16	0:23:29
17	0:15:20
18	0:38:46
19	0:48:13
Total Geral	0:41:12

Tabela 6 - Tempos de espera associados ao período do dia

Por outro lado, quando observamos os tempos de espera associados ao período do dia em que estes são realizados, verifica-se que, nos períodos em que existe realização de mais exames de RX (das 9:00h às 11:00h), o tempo de espera é também mais elevado. Os tempos de espera no período da tarde, embora não sejam inexistentes, são consideravelmente mais reduzidos (Tabela 6, *supra*).

Agregando todos os dados acima descritos e com vista à otimização da sala de exame, procedeu-se ao cálculo da taxa de ocupação, de modo a verificar se está a ser utilizada na sua capacidade ótima ou se é possível haver uma reestruturação dos fluxos dos doentes e reorganização dos agendamentos, de forma a que haja um melhor aproveitamento e rentabilização do equipamento.

Mês	Quantidade de Exames	Dias úteis 2018	Número exames / Dia	Taxa de Ocupação
Consultas	4864			
Julho	735	22	72	46%
Agosto	739	22	72	47%
Setembro	771	20	72	54%
Outubro	914	22	72	58%
Novembro	923	21	72	61%
Dezembro	782	20	72	54%
Total Geral	4864	127	72	53%
Total Exames realizáveis	9144			100%

Tabela 7 - Ocupação da sala RX2 da Unidade Funcional de Imagiologia

Observa-se que a sala está a ser usada em metade da sua capacidade (53%). Contudo, verificam-se, ainda assim, tempos de espera significativos, pelo que pode estar a acontecer uma organização desadequada dos agendamentos para esta sala de exame. Assim, deparamo-nos com um fluxo de doentes muito grande nos períodos da manhã, associados à presença do seu médico assistente na consulta nesse mesmo período (Tabela 7, *supra*).

Capítulo VI. Conclusão

De acordo com diversa literatura analisada, a aplicação de metodologia *Lean* na área da saúde elimina processos sem valor acrescentado, melhora a qualidade da saúde, aumenta a satisfação dos utilizadores e da equipa hospitalar e diminui os custos.

A implementação de uma abordagem *Lean* para melhorar o desempenho organizacional implica nunca perder de vista o que o utilizador deseja, isto é, a meta. Independentemente da abordagem, a mudança para a metodologia *Lean* é uma *caminhada* que começa com uma única etapa e requer um compromisso contínuo de todos os membros da equipa. O envolvimento de todos é incentivado e suas contribuições são respeitadas.

Inicialmente, as medidas de melhoria parecem óbvias e simples. Porém, é necessário o exercício de interromper as atividades diárias para observar a percurso do doente. Esta perspetiva trará um conhecimento mais aprofundado sobre o doente, sobre a experiência profissional através do processo e sobre quais as principais oportunidades de melhoria. Assim, este estudo permitiu dar início a uma abordagem nova na unidade funcional analisada, sustentada na filosofia *Lean*, com vista à identificação de oportunidades de melhoria, de modo a proporcionar uma melhor experiência ao doente e aumentar a satisfação de todos os colaboradores.

O esforço não deverá ser apenas da equipa, mas também da instituição como um todo, para melhorar a experiência dos doentes, melhorando o uso do *software* de agendamento e reduzindo, por conseguinte, os tempos de espera.

A literatura sobre fluxo de doentes em regime ambulatorio e o tempo de espera associado à aplicação das metodologias *Lean* mostram uma melhoria no tempo de execução das atividades e eliminação de desperdícios. Com isso, é possível garantir um aumento no nível de satisfação dos doentes em relação aos serviços prestados.

Para os colaboradores, há uma redução no *stress* e uma melhoria no ambiente organizacional, reduzindo o trabalho duplicado. Além disso, quando um colaborador percebe que existe um aumento no grau de satisfação de seu doente, isso reflete-se na sua própria motivação e na consequente procura de oportunidades de melhoria.

Referências Bibliográficas

(CLT), Comunidade Lean Thinking - A criação de valor através da eliminação do desperdício. 2008).

ALLEN, Theodore T. *et al.* - Improving the hospital discharge process with six sigma methods. **Quality Engineering**. . ISSN 08982112. 22:1 (2010) 13–20. doi: 10.1080/08982110903344812.

ALLWAY, Max; CORBETT, Stephen - Shifting to lean service: Stealing a page from manufacturers' playbooks. **Journal of Organizational Excellence**. . ISSN 1531-1864. 21:2 (2002) 45–54. doi: 10.1002/npr.10019.

ALMOMANI, Iman; ALSARHEED, Ahlam - Enhancing outpatient clinics management software by reducing patients' waiting time. **Journal of Infection and Public Health**. . ISSN 1876035X. 9:6 (2016) 734–743. doi: 10.1016/j.jiph.2016.09.005.

B. KRUSKAL, Jonathan *et al.* - Quality Initiatives Lean Approach to Improving Performance and Efficiency in a Radiology. **Quality Initiatives**. 32:March-April (2012) 573–587.

BASTOS, Bernardo Campbell - Aplicação de lean manufacturing em uma linha de produção de uma empresa do setor automotivo. 2012) 83.

BURGESS, Nicola; RADNOR, Zoe - Evaluating Lean in healthcare. **International Journal of Health Care Quality Assurance**. . ISSN 09526862. 26:3 (2013) 220–235. doi: 10.1108/09526861311311418.

CAMGÖZ-AKDAĞ, Hatice; ÇALIŞKAN, Esra; TOMA, Sirel - Lean process design for a radiology department. **Business Process Management Journal**. . ISSN 14637154. 23:4 (2017) 779–791. doi: 10.1108/BPMJ-02-2017-0025.

CAMGOZ AKDAG, Hatice *et al.* - Application of Lean Principles in Hospitals: A Process Design in an Emergency Department. 2018) 265–278. doi: 10.1007/978-3-319-71225-3_23.

CORTES, Rui - O desperdício como gerador de valor na saúde ! 11:2017) 1–6.

COSTA, Luana Bonome Message *et al.* - Lean healthcare in developing countries: evidence from Brazilian hospitals. **International Journal of Health Planning and Management**. . ISSN 10991751. 32:1 (2017) e99–e120. doi: 10.1002/hpm.2331.

D'ANDREAMATTEO, Antonio *et al.* - Lean in healthcare: A comprehensive review. **Health Policy**. . ISSN 18726054. 119:9 (2015) 1197–1209. doi: 10.1016/j.healthpol.2015.02.002.

DEBORAH, By; KAPLAN, Abrams - Lean Transformation for Radiology: Should Imaging Go Lean? | Diagnostic Imaging. 11:2014) 1–7.

EL-BANNA, Mahmoud - Patient Discharge Time Improvement by Using the Six Sigma Approach : A Case Study. 2014) 37–41. doi: 10.1080/08982112.2013.792352.

ENTIDADE REGULADORA DA SAÚDE - X_Relatorio_Sustentabilidade_do_SNS.pdf. 2011).

FARIA, Ana Cristina De *et al.* - A integração do com kaizen com o custeio baseado em atividades (ABC). **Enfoque: Reflexão Contábil**. . ISSN 1517-9087. 25:2 (2010). doi: 10.4025/enfoque.v25i2.3498.

FERNANDES, João Varandas; BARROS, Pedro Pita; FERNANDES, Adalberto Campos - **Três Olhares sobre o futuro da saúde em Portugal**. Principia ed.

HAM, Chris; KIPPING, Ruth; MCLEOD, Hugh - Redesigning work processes in health care: Lessons from the National Health Service. **Milbank Quarterly**. . ISSN 0887378X. 81:3 (2003) 415–439. doi: 10.1111/1468-0009.t01-3-00062.

HICKS, Chris *et al.* - Applying lean principles to the design of healthcare facilities. **International Journal of Production Economics**. . ISSN 09255273. 170:2015) 677–686. doi: 10.1016/j.ijpe.2015.05.029.

JIMMERSON, Cindy; WEBER, Dorothy; SOBEK, Durward K. - Reducing waste and errors: piloting lean principles at Intermountain Healthcare. **Joint Commission journal on quality and patient safety / Joint Commission Resources**. . ISSN 15537250. 31:5 (2005) 249–257. doi: 10.1016/S1553-7250(05)31032-4.

JONES, Daniel; MITCHELL, Alan - Lean Thinking for the NHS: A report commissioned by the NHS Confederation. **London: NHS confederation**. 2006) 1–15.

KIM, Christopher S. *et al.* - Lean health care: what can hospitals learn from a world-class automaker? **Journal of hospital medicine (Online)**. . ISSN 15535606. 1:3 (2006) 191–199. doi: 10.1002/jhm.68.

LANGELL, John T. *et al.* - Implementation of national practice guidelines to reduce waste and optimize patient value. **Journal of Surgical Research**. . ISSN 10958673. 203:2 (2016) 287–292. doi: 10.1016/j.jss.2016.03.033.

LEE, Sang M. *et al.* - Entrepreneurial applications of the lean approach to service industries. July 2014 (2014) 37–41. doi: 10.1080/02642060701846853.

LIKER, Jeffrey - **The Toyota Way - 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer**

LOT, Luciana Teixeira *et al.* - Using Lean tools to reduce patient waiting time. **Leadership in Health Services**. . ISSN 17511879. 31:3 (2018) 343–351. doi: 10.1108/LHS-03-2018-0016.

LUSTOSA, L. *et al.* - **Planeamento e Controle da Produção**

MACHADO, V. Cruz; LEITNER, Ursula - Lean tools and lean transformation process in health. **International Journal of Management Science and Engineering Management**. 5:5 (2010) 383–392. doi: 10.1080/17509653.2010.10671129.

MAGALHÃES, M. J. - **As 7 Ferramentas da Qualidade - Modelo de Gestão Qualidade e Produtividade**

MARTINELLI, B. F. - **Fundamentos de Projeto**

MCDERMOTT, Christopher M.; VENDITTI, Ferdinand J. - Implementing lean in knowledge work: Implications from a study of the hospital discharge planning process. **Operations Management Research**. . ISSN 19369743. 8:3–4 (2015) 118–130. doi: 10.1007/s12063-015-0103-7.

MEIRELES, Manuel - **Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas - organizações com foco no cliente**. ISBN 857473053X.

MELTON, T. - The Benefits of Lean Manufacturing. **Chemical Engineering Research and Design**. . ISSN 02638762. 83:6 (2005) 662–673. doi: 10.1205/cherd.04351.

MORGADO, A.; GOMES, E. - **Compêndio de Administração**

NAIDOO, Logandran; MAHOMED, Ozayr H. - Impact of Lean on patient cycle and waiting times at a rural district hospital in KwaZulu-Natal. **African journal of primary health care & family medicine**. . ISSN 20712936. 8:1 (2016) e1–e9. doi: 10.4102/phcfm.v8i1.1084.

NURUL AIFAA SHAZALI, NURUL FADLY HABIDIN, NAIMAH ALI, NUR AFNI KHAIDIR, Noor Hidayah Jamaludin - Lean Healthcare Practice and Healthcare Performance.pdf. 3:1 (2013) 1–5.

OKUDA, Masumi; YASUDA, Akira; TSUMOTO, Shusaku - Serviceology for Smart Service System. **Serviceology for Smart Service System**. 2017). doi: 10.1007/978-4-431-56074-6.

OSONO, Emi; SHIMIZU, Norihiko; TAKEUCHI, Hirotaka - The contradictions that drive toyota ' s success. **Harvard Business Review**. . ISSN 00178012. 2008) 98–104.

PINTO, Carlos Frederico; BATTAGLIA, Flávio - Aplicando Lean na Saúde. **Lean Institute Brasil**. 2014) 10.

PINTO, J. - **Pensamento Lean - A filosofia das organizações vencedoras**

RADNOR, Zoe; BOADEN, Ruth - Editorial: Lean in public services - Panacea or paradox?: Does lean enhance public services ? **Public Money and Management**. . ISSN 09540962. 28:1 (2008) 3–7. doi: 10.1111/j.1467-9302.2008.00610.x.

ROHLEDER, Thomas R. *et al.* - Using simulation modeling to improve patient flow at an outpatient orthopedic clinic. **Health Care Management Science**. . ISSN 13869620. 14:2 (2011) 135–145. doi: 10.1007/s10729-010-9145-4.

SABRY, Assrar - Factors critical to the success of Six-Sigma quality program and their influence

on performance indicators in some of Lebanese hospitals. **Arab Economic and Business Journal**. . ISSN 22144625. 9:2 (2014) 93–114. doi: 10.1016/j.aebj.2014.07.001.

SHINGO, Shigeo - O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção. 1996).

SILVA, C. - **Processo de Solução de Problemas com o uso do PDCA**

SILVA, Ed; SOUSA, Gilberto - A APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS. 1998).

SILVA, L.; FLORES, D. - **Gestão da Qualidade em Arquivos: Ferramenta**

SUGIMORI, Y. *et al.* - Toyota production system and kanban system materialization of just-in-time and respect-for-human system. **International Journal of Production Research**. . ISSN 1366588X. 15:6 (1977) 553–564. doi: 10.1080/00207547708943149.

TAVARES, L. - **A engenharia e a tecnologia ao serviço do desenvolvimento de Portugal**

VANTI, Nadia - Ambiente de qualidade em uma biblioteca universitária: aplicação do 5S e de um estilo participativo de administração. **Ciência da Informação**. 28:3 (2005) 333–339. doi: 10.1590/s0100-19651999000300011.

VERGUEIRO, W. - **Qualidade em serviços de informação** [Em linha] Disponível em WWW:<URL:<https://www.passeidireto.com/arquivo/16821095/vergueiro-w-qualidade-em-servicos-de-informacao?utm-medium=link>>.

WARING, Justin J.; BISHOP, Simon - Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance. **Social Science and Medicine**. . ISSN 02779536. 71:7 (2010) 1332–1340. doi: 10.1016/j.socscimed.2010.06.028.

WOMACK, J. *et al.* - Going Lean in Health Care. **Institute for Healthcare Improvement**. 2005) 847–850.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. - **Beyond Toyota: How to Root Out Waste and Pursue**

Perfection, atual. 1996.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. - **Lean thinking : banish waste and create wealth in your corporation** [Em linha]. [S.l.] : Free Press, 2003 [Consult. 26 mar. 2019]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.studocu.com/en/document/hogeschool-van-arnhem-en-nijmegen/business/book-solutions/james-pwomack-lean-thinking/2688403/view>>. ISBN 0743249275.